

(11)特許出願公開番号

特開2003-5515

(P2003-5515A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51)Int.Cl. ¹	識別記号	F I	テグメント*(参考)
G 0 3 G 15/08	5 0 4	G 0 3 G 15/08	5 0 4 D 2 H 0 7 3
	5 0 1		5 0 1 D 2 H 0 7 7
			5 0 1 F
	5 0 4		5 0 4 A
			5 0 4 Z
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願2001-185535(P2001-185535)	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成13年6月19日(2001.6.19)	(72)発明者	岩崎 修 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	山本 毅 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	100086818 弁理士 高梨 幸雄

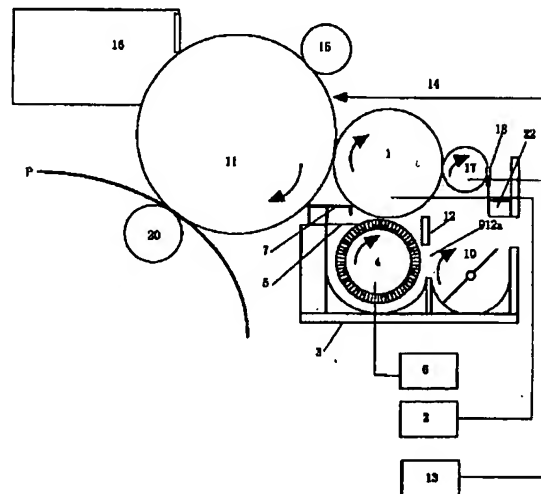
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 現像装置、プロセスカートリッジ及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 低ストレス1成分現像方法におけるスリーブ上現像残トナーの回収不良の防止。(タッピング・コート現像方法における、トナー回収不良の防止。)

【解決手段】 現像スリーブ上の現像残トナーを静電的に回収部材に回収し、この回収部材に付着したトナーをトナー容器に戻す現像剤回収手段を有する現像装置において、回収部材表面の移動方向が、現像スリーブと回収部材の対向位置において、現像スリーブ表面の移動方向と、カウンター方向に移動させる構成。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 現像剤を収容する現像剤収納部と、現像剤を担持し現像領域に搬送すべく現像剤収納容器の開口部に回転可能で且つ像担持体に対向して設置された現像剤担持体と、現像剤担持体に電圧を印加する電源と、現像剤担持体の移動方向に対し、現像剤担持体と像担持体とが対向する現像部より上流側で且つ現像剤担持体に対し対向して移動可能に配置された現像剤供給部材と、現像剤担持体の回転方向に対し、現像部より下流側且つ現像剤供給部材との対向位置よりも上流側に配置された現像剤規制手段と、現像剤担持体の移動方向に対し、現像部より下流側で且つ現像剤担持体に対向して設置された現像剤回収手段と、を有した現像装置を有しており、現像装置における、現像剤回収手段は、回収部材、あるいは回収部材と回収部材に一端が接触した剥ぎ取り部材で形成され、現像剤担持体と回収部材との間に回収可能な回収電界を形成する回収電位差を形成することにより、回収部材にて現像剤担持体上の現像残現像剤を回収したのち、回収部材から剥ぎ取り部材にて現像残現像剤を現像剤収納部に回収することを現像装置において、回収部材表面の移動方向を、現像剤担持体と回収部材との近接部において、現像剤担持体表面の移動方向に対して逆方向になるように移動させることを行なうことを特徴とする現像装置。

【請求項2】 少なくとも現像剤担持体及び回収部材のどちらか一方、あるいは両方が、回転可能なベルト状部材、もしくはローラ状部材であることを特徴とする請求項1記載の現像装置。

【請求項3】 現像剤担持体と回収部材が、当接されて対向・配設されていることを特徴とする請求項1又は2記載の現像装置。

【請求項4】 現像剤担持体と回収部材が、非接触で対向・配設されていることを特徴とする請求項1又は2記載の現像装置。

【請求項5】 回収部材、あるいは回収部材と該回収部材に一端が接触した剥ぎ取り部材の両方に接続された電源を有し、現像剤担持体に印加される電圧とは独立にした電圧を印加できる構成としていることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の現像装置。

【請求項6】 現像剤担持体と回収部材の間に形成された回収電位差が、AC電圧を重畳されたDC電圧になっていることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の現像装置。

【請求項7】 請求項1、2、3、4、5又は6記載の現像装置を用いていることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項8】 請求項1、2、3、4、5又は6記載の現像装置を用いていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真及び静電記録装置等の画像形成装置に用いられる現像装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式を利用した画像形成装置においては、像担持体としての感光体に静電潜像を形成し、これら静電潜像をトナーで現像することによりトナー可視像を形成し、その可視像を転写材上に転写・定着して画像を得ている。この現像方法としては、一般に、トナーのみからなる一成分現像剤を用いた一成分現像法の方が、磁性粒子とトナーからなる現像剤をもちいた二成分現像法に比べ、現像装置の構成が簡易であり、且つ、メンテナンスが容易である為、この現像法に基づく現像装置が多々提案されている。又、磁性トナーを用いない非磁性一成分現像法による現像法が提案されており、これら現像法は、近年のカラー画像の要求に対応したカラー画像を得ることが可能な為、低コストで且つ小型の現像装置が開発され、製品化されている。

【0003】しかしながら、上述した非磁性一成分現像法においては、現像剤の供給と回収を行なう供給回収ローラ（以下、RSローラと称す）を現像ローラに当接・回転・摺擦させてRSローラの弾性変形による圧力及び回転による摺擦力により現像ローラへのトナー供給及び回収を行っており、さらには、トナーへの電荷付与が、主にトナーがブレードを通過する際の接触摩擦によりおこなわれている。すなわち、非磁性一成分現像法においては、現像容器内のトナーが感光体上で現像の工程に供給されるまでの間にトナーにかかる機械的な負荷は極めて大きく、トナーに及ぼすダメージは他の現像法に比べ非常に大きいものとなっている。更に、RSローラの配置位置や回転の方向・速度によっては、現像ローラ上の現像に寄与しなかったトナーを完全に回収することができないことがあり、現像ローラ上に現像残トナーが残留する場合が生じる。これら現像ローラ上に残留した現像残トナーは、再度、規制ブレード部を通過し現像領域に搬送されることになるが、このようなRSローラや規制ブレードによる摺擦が連続的に繰り返されると、トナーの帯電量や流動性を制御している外添剤等がその都度、RSローラと現像ローラとの摺擦により受ける機械的圧力や摺擦熱の蓄積によりトナー内部に埋め込まれてしまい、所望の帯電特性と流動性が得られない劣化トナーに変質させてしまう。これら劣化トナーは初期の特性を維持出来ないことから、画像形成プロセス中に多くの問題を引き起こすことになり、例えば、上記劣化トナーが現像に寄与した場合、適正な現像特性が得られないことによる現像不良が発生しようと、中抜け等の転写不良を引き起こす場合がある。更には劣化トナーを中心として凝集してしまい、現像ローラ上への新たなトナー供給が疎外されてトナー塗布量の低下が生じ、濃度不良等が発生することもある。さらに、これら凝集した劣化トナーが

規制ブレードニップ部や現像ローラ表面で固まって融着すると、部分的な供給障害が生じてスジ等のコート不良を発生させるとともに、新しく現像ローラ上に供給されるトナーへの電荷付与を阻害する。その結果、未帯電トナーを現像部に搬送することになりカブリ・ムラ等の画像形成不良を生じさせる場合もある。

【0004】また、上記現像方法では、トナーにかかる負荷が大きいだけでなく、現像器自身にかかる負荷も大きい。例えば、RSローラに上述したようなスポンジ系ローラを用いた場合、現像ローラに対する摺擦が長時間に及ぶと、RSローラ自身の磨耗、損傷、及びスポンジ部へのトナーの進入による目詰まりと硬度上昇等が発生し、トナー供給回収ローラとしての役割が不十分となり良好なトナー供給ができなくなることもある。

【0005】このように非磁性トナーを用いた一成分現像は、簡易な構成でありながら良好なトナー像を形成することが可能である一方、トナーならび現像器に係る機械的負荷が大きく、従来の磁性一成分現像器や2成分の現像器に比べ長期的な耐久性安定性が著しく乏しい。よって、トナー消耗の際には現像器を丸ごと交換するカートリッジタイプの現像器で主に利用されており、複写機に見られるような構成部品をそのままにして現像剤のみを補給していくタイプの現像器にはあまり採用されていない。

【0006】そこで上記諸問題を解決するため、以下に示すような現像装置が提案されている。その構成は、図8に示すよう、現像剤（以下、トナー）を収容する現像剤収納容器903と、現像剤を担持し現像領域に搬送すべく現像剤収納容器の開口部に設置された現像剤担持体（以下、現像ローラ）901と、現像剤担持体901に対し接触あるいは非接触にて配置された現像剤供給手段と、現像剤担持体901上に供給された現像剤の層厚を規制するための現像剤規制部材（以下、規制ブレード）907と、現像剤担持体901上に残留した現像残現像剤を回収すべく現像剤担持体901に対向して設置された現像剤回収手段909とを有している。

【0007】現像剤供給手段は、例えば、該現像剤担持体901に対し非接触にて回転可能に配置された現像剤供給部材（例えば導電性のブラシローラ）904と、その一端が該ブラシローラに接触するよう配置された現像剤流路制御部材905から構成されている。あるいは、現像剤担持体に対して現像剤供給部材（例えば弾性スポンジローラ）を軽圧で回転可能に当接させて配置することもある。

【0008】又、現像剤回収手段909は、例えば現像剤担持体901に対向して回転可能に配置された現像剤回収部材（回収ローラ）917と現像剤回収部材917にその一端が接触して配置された剥ぎ取り部材（スクレーパ）918により構成される。回収ローラ917には電源が接続されており、現像ローラ901上のトナーを

回収ローラ918に静電的に回収出来るような電位差を形成する電圧を印加することにより、現像ローラ901から回収ローラ918に現像残トナーを静電的に吸着して回収させることが出来る。

【0009】上記現像装置を用いた画像形成方法を簡単に説明する。図8の回転する感光体ドラム911は帯電器915により表面を一様に帯電された後、露光装置914により所望の画像データに応じた静電潜像が生成される。さらに静電潜像は上記現像器との対向部において現像担持体901に担持された現像剤によりトナー像として具現化されたのち、転写部において転写装置920によりトナー像が転写材P9に転写され、転写材P9上のトナーは定着器（図中不図示）にて加熱・加圧定着され排出される。尚、この工程において転写材P9に転写されなかったトナー、すなわち転写残トナーはドラムに付着したままクリーニング手段916に運ばれて回収され、感光体ドラム911上から除去される。

【0010】次に、上記画像形成工程における現像装置の説明を詳しくすると、ブラシローラ904等の現像剤供給手段により取り込まれた容器903内のトナーは、図9に示すように現像ローラ901近傍で、現像剤流路制御部材905によりクラウド化されて静電凝集により現像ローラ901上に供給される（T900）。あるいは、スポンジローラ表面の付着して現像ローラとの当接部分まで搬送され、スポンジローラの圧力により現像ローラ上に付着・供給される。現像ローラ901表面に供給されたトナーは、現像ローラ901の回転により現像剤規制部材である規制ブレード907との当接部に送られ、規制ブレードによりその層厚が規制される（T901）。この際トナーへの帯電付与は、主にブラシや現像ローラとトナーが接触する際の摩擦帯電、ならびにトナーが現像ローラ上で規制ブレード部を通過する際のトナーと現像ローラ表面、あるいは規制ブレード表面との摺擦時の摩擦帯電によりおこなわれる。

【0011】層厚が規制された帯電トナーは、現像ローラ901の回転により感光体ドラム911との対向位置に送られ、印加された現像バイアスにより静電潜像に付着、可視像化させる現像工程が行われる。

【0012】現像工程終了後、可視像化に寄与しなかった現像ローラ901上に残留した現像残トナーT9dは、図10に示すように現像ローラ901に対向して設置されたトナー回収ローラ917との当接部において、現像ローラと回収ローラと間に働く静電気力により回収ローラ917側に静電吸着することにより回収され、更には、スクレーパ918にて回収ローラ917上の現像残トナーT903を現像容器内に剥ぎ落とし、再度、上記現像工程に戻す構成をとっている。このように現像ローラ901へのトナー供給を非接触あるいは従来の装置よりも軽圧接触で行い、更には、現像残トナーを常時、現像ローラ901上から静電的に回収して現像容器に戻

すことにより、トナーに連続した機械的負荷を与えず、一度、負荷による影響を緩和させてから、再度、現像に利用する構成が可能となるので、トナーへの機械的衝撃や蓄熱が防止され、外添剤のめり込み等のトナー劣化を押さえることが可能となる。よって上記構成をとることにより、長期間にわたり安定したトナーへの帯電を行なうことが出来る非磁性一成分現像装置を提供することが可能となっている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記現像装置におけるトナー供給手法は、トナーに付加を与えない低ストレスな供給方法であり、トナー寿命に対し高い耐久性を得ることが可能である。又、トナークラウドから帯電したトナーを選択的に現像ローラへと供給する構成となっている為、高品位な画質が形成することも可能となる。

【0014】しかしながら、上記現像装置では、現像ローラ上の現像残トナーを回収ローラに吸着させる際に、現像ローラ表面と回収ローラ表面とを同方向に移動させながら、間の作用する電位差による静電吸着を用いているので、画像形成条件によっては回収効率が低下して、現像ローラ上に回収されないトナーが残ってしまい、規制ブレードとの摺擦を繰り返してしまい、トナー劣化をおこしてしまう、という現象が起きていた。

【0015】即ち、現像ローラ901表面と回収ローラ917表面とを同方向に移動させながら、回収ローラ917側に現像残トナーTdを吸着させているので、現像剤担持体と回収部材との近接ニップ部においては、ニップ入口側Eと出口側Gにおいて回収効率が差が生じ、出口側Gにおいて回収ローラ918に回収されない現像残トナーが発生してしまう。

【0016】これは、図11に示すように、ニップの入口E側では回収ローラの表面が出ているので電界がそのままの強度で現像ローラ901上の現像残トナーTdに作用して、吸着作用が大きくなっているのに対して、ニップ中央Fからニップの出口G側にかけは、ニップ入口E側で回収ローラ917表面に吸着した現像残トナーの持つ電荷のために、回収ローラ917が形成する電界を打ち消してしまい、吸着作用が小さくなってしまふことによるものである。

【0017】さらに、図12に示すように、現像ローラ901から回収ローラ917に静電吸着される時には、入口側からの電界強度に沿って、現像ローラ901上のトナー層の上層側Tuから順次、回収ローラ918に吸着されていく。このためにニップの出口G側で回収される現像残トナーは、現像ローラ901上に薄層状に規制されたトナー層の中の下層側に存在するトナーT1、即ち、現像ローラ901に直接接触していることでより多くの電荷を付与されたトナーで有ることが多い。この電荷を多く持つことにより、現像ローラ901下層側のトナーT1は、より強く現像ローラ901に静電吸着して

いることになり、回収電界による回収効率を低下させてしまう。

【0018】回収効率を上げる目的で静電吸着力を大きくするために現像ローラ901と回収ローラ917との間の電位差を大きくすると、現像ローラ901と回収ローラ917の当接部分近傍の空隙において空中放電が発生してしまう。この時、正負両方の電荷が発生することになるので、現像ローラ1上の現像残トナーに電荷を与えて、再帯電させてしまう。

【0019】この為、特に、低い印字比率の画像出力を続けた場合、現像ローラ1上の現像残トナーが十分に回収出来なくなることにより、現像ローラ上でトナー劣化が生じ、トナー帯電不良や現像ローラ上などへのトナー融着による濃度低下や画像スジの発生、あるいはカブリ等の画像不良が発生するという問題が発生してしまっていた。

【0020】又、画像品位の向上を図る目的で、感光体ドラムと現像ローラ1を空隙を持たせて対向させ、現像バイアスとしてACを重畳したDC電圧により、現像ローラ1上のトナーを感光体ドラムと現像ローラ1間を往復飛翔させ、感光体上の静電潜像にトナーを付着させるジャンピング現像方式と呼ばれる現像方式が用いられることが有る。この現像方式は、静電潜像に対してトナーを往復運動させながら充填するように付着させていくことになるので、潜像の形状に対して忠実なトナー像を形成出来、高品位な画像形成を行なうことが可能である。

【0021】このようなジャンピング現像方式を用いる場合、トナーを現像ローラから引き剥がしながら飛翔させなくてはならない為に、1~2KV以上の高い電圧を現像ローラ901に印加する。このため、回収ローラと現像ローラを接触させていると、当接ニップ部において電流のリークを起こし、現像ローラ表面が焼けて破損、あるいは、帯電付与性を低下させてしまう場合がある。従って、図13に示すように回収ローラと現像ローラについても空隙を持たせて非接触で対向させ、現像バイアスとして印加されるACを重畳したDC電圧を利用して、現像ローラ上のトナーを回収ローラと現像ローラ間を往復飛翔させつつ電位差を持たせた回収ローラ側に現像残トナーTd2を付着させて回収する、非接触方式の回収ローラ927を用いた回収手段を備える必要が生じる。この非接触方式の回収ローラ927を用いた場合、直接、回収ローラと現像ローラ901が接触しないので、現像バイアスとしてACを重畳したDC電圧を印加した場合においてもピーク時の高電圧による電流のリークを起こすことなく、現像ローラ901を傷めることが無い。

【0022】しかしながら、このような現像ローラと回収ローラを非接触にした構成においては、画像形成動作停止時に現像ローラ901と回収ローラ927の間を飛翔している回収途中の現像残トナーの一部、特に帯電量

の低いトナーについて、回収部手前に引き戻され、特に当接ニップ部の上流側に位置する回収ローラ表面に滞留してしまう、という現象が生じていた。これは特に帯電量の低いトナーにおいて発生し、回収電界により現像ローラ1と回収ローラの間を飛翔している回収途中の現像残トナーは、図13-aに示されるようなローラ間に形成される電気力線に沿って飛翔していることにより、漸次近接させた電極中の帯電粒子の運動のメカニズムに従っていることによるものと考えられる。

【0023】これは即ち、図13-aに示すように、漸次近接させた電極A、B間に発生する電気力線は、両電極から垂直に発生しているため、ニップ領域においては図のような同心円状に作用する。このため、電極間を飛翔・往復している帯電粒子は、この電気力線に沿ってV0のように動く。この時、帯電粒子には遠心力が働くので、帯電量の低いトナーについてはこの影響が大きくなり、電気力線の方よりもわずかに離間部側にずれた反対側の電極面に到達する。ここで電極間に交流電圧が印加されている場合、印加電圧の極性が変わって電極間に逆の電界が形成されると、同様に、さらに離間部側に帯電粒子は移動する。電極間の往復運動を行なう毎に、帯電量の低い帯電粒子は電極近接側から電極離間側に進んでしまう。これとは独立して、現像ローラあるいは回収ローラに付着したトナーは、それぞれの周速に応じてニップ中央、即ち、電極近接側に運ばれる。このようにして、現像ローラ901と回収ローラ927のニップ領域上流近傍で行きつ戻りつつ、滞留した状態で飛翔することになる。

【0024】この結果、画像形成動作が終了し、現像ローラ901への現像バイアスの印加が停止すると、16-aに示すように回収部手前で往復飛翔していた帯電量の低いトナーは、主に電位的に吸着しやすい回収ローラ927に付着(T908)してしまう。このために次の画像形成開始時には、当接ニップ領域に搬送されても、堆積したトナーの電荷により形成される電界によって形成された回収電界を打ち消しているため、回収出来なくなった現像残トナーが現像ローラ1上へ再付着し、この結果、トナーの供給過剰になってブレード部での電荷付与が不十分になり画像品位が低下する、あるいはトナーに連続した機械的負荷を与えて、外添剤のめり込み等のトナー劣化する等の不具合が発生していた。

【0025】本発明は上記問題を鑑みて、上記現像装置における画像出力条件による現像残トナーの回収不良を防止し、長期間安定した画像出力を可能とする上記現像装置の回収手段を提供するものである。

【0026】

【課題を解決するための手段】即ち、上記に挙げた問題点は、現像剤を収容する現像剤収納部と、現像剤を担持し現像領域に搬送すべく現像剤収納容器の開口部に回転可能で且つ像担持体に対向して設置された現像剤担持体

と、現像剤担持体に電圧を印加する電源と、現像剤担持体の移動方向に対し、現像剤担持体と像担持体とが対向する現像部より上流側で且つ現像剤担持体に対向して移動可能に配置された現像剤供給部材と、現像剤担持体の回転方向に対し、現像部より下流側且つ現像剤供給部材との対向位置よりも上流側に配置された現像剤規制手段と、現像剤担持体の移動方向に対し、現像部より下流側で且つ現像剤担持体に対向して設置された現像剤回収手段と、を有した現像装置を有しており、現像装置における、現像剤回収手段は、回収部材、あるいは回収部材と回収部材に一端が接触した剥ぎ取り部材で形成され、現像剤担持体と回収部材との間に回収可能な回収電界を形成する回収電位差を形成することにより、回収部材にて現像剤担持体上の現像残現像剤を回収したのち、回収部材から剥ぎ取り部材にて現像残現像剤を現像剤収納部に回収することを現像装置において、回収部材表面の移動方向を、現像剤担持体と回収部材との近接部において、現像剤担持体表面の移動方向に対して逆方向になるように移動させることを行なうこと、を特徴とする現像装置により解決することが出来る。

【0027】あるいは、少なくとも現像剤担持体及び回収部材のどちらか一方、あるいは両方が、回転可能なベルト状部材、もしくはローラ状部材であること、を特徴とする上記の現像装置、あるいは、現像剤担持体と回収部材が、当接されて対向・配設されていること、を特徴とする上記の現像装置、あるいは、現像剤担持体と回収部材が、非接触で対向・配設されていること、を特徴とする上記の現像装置、あるいは、回収部材、あるいは回収部材と該回収部材に一端が接触した剥ぎ取り部材の両方に接続された電源を有し、現像剤担持体に印加される電圧とは独立にした電圧を印加できる構成としていること、を特徴とする上記の現像装置、あるいは、現像剤担持体と回収部材の間に形成された回収電位差が、AC電圧を重畳されたDC電圧になっていること、を特徴とする上記の現像装置により解決することが出来る。

【0028】

【発明の実施の形態】(第1の実施例)以下に本発明の具体的な実施例を、図に基づいて説明する。本実施例では本発明の特徴である、回収ローラの回転方向を、現像ローラと回収ローラの当接部分で逆方向に移動することにより、回収されたトナーによる回収電界の打ち消しを防止している。

【0029】図1は、本発明に係る現像器を用いた画像形成装置の断面図である。

【0030】図1において、1は図中矢印の方向に回転する現像ローラ1であり、芯金1c上に弾性層を有する、弾性現像ローラ1である。尚、本実施例の説明は弾性現像ローラ1を潜像担持体である感光体ドラム11に接触させてトナー像を形成する接触現像方式にて行っている。図3に弾性現像ローラ1の断面図を示す。弾性

層1(a)の材料としては、シリコンゴム・NBRゴム・EPDMゴム・ウレタンゴム等の一般的なゴム材料が使用可能であるが、本実施例においては、金属製芯金1c上に弾性層としてシリコンゴム層を成形したものを使用した。又、上記弾性層の構成としては単層の構造のものでかまわないが、本実施例では、トナーへの電荷付与性を考慮して、弾性層の表面にナイロン等の樹脂にカーボン等を分散させた導電性樹脂膜1(b)を被覆した。尚弾性層のゴム硬度は導電性膜1(b)を含め、JISAゴム硬度計により計測され、その硬度は20~70度のものが適当とされる。ゴム硬度が70度を超えると感光体ドラム11との接触面積が小さくなって現像領域が狭くなるので、十分な量のトナーを現像することが困難となる。又、同様にゴム硬度が高いと、弾性現像ローラ1を感光体ドラムに当接させる際に進入量の変動が発生し、現像ローラ1と感光体ドラムとの当接圧を大きく変化させることがあるので、構成上好ましくない。一方、ゴム硬度が低すぎる(20度以下)と、ゴムの圧縮永久歪みが大きくなるので、長期間の放置等によりゴム弾性が失われて変形する恐れがある。又、現像ローラ1の表面はトナーの搬送性を考慮して、その表面粗さであるRz値が3~20μmであることが望ましく、使用するトナーの粒径・形状に合わせて設定される。尚、本実施例においては弾性層の最表面に薄い導電性樹脂膜1(b)を設けているが、この膜は約10μmと非常に薄い為、弾性層で設定した表面粗さがそのまま表面に反映される。更に現像ローラ1の抵抗としては、トナーとの接触摩擦帯電時に発生するカウンターチャージがローラ表面に残留しないようその抵抗値はなるべく低い方が好ましい。しかしながら、感光体ドラムの表面にしばしばピンホールが存在するので、現像時、感光体ドラムと現像ローラ1の当接ニップ部において電流リークを起こす場合もある。よって、弾性現像ローラ1の抵抗値は上記導電性樹脂膜1(b)を含めた状態で $10^3 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の体積抵抗となるよう設定するのが望ましい。

【0031】無論、弾性現像ローラ1の層構成は上記記載に限るものでなく、例えば、複数弾性層の構成を持った積層型の弾性現像ローラ1などであってもよく、使用するトナーや画像形成の条件に応じて選択・決定すればよい。

【0032】2は、所望の現像バイアスを現像ローラ11に印加するための電源であり、所望の現像方式に応じて適当な現像バイアスが印加される。本実施例では接触現像方式を用いているので、感光体ドラムとの電流のリーク等を考慮し、DCのみの現像バイアスVdcが印加した。

【0033】3は現像容器、4は現像器3内の非磁性トナーTを弾性現像ローラ1に供給するためのトナー供給ブラシであり、現像ローラ1との距離約100μm~1mmで、現像ローラ1の回転方向と同方向(最近後部に

おいて逆方向)に回転可能となるよう設置されている。ここで、トナー供給ブラシ4として、図2に示すよう、低抵抗の電気的特性をもつ導電性繊維4(a)($10^2 \sim 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$)と、高抵抗の絶縁性繊維4(b)($10^8 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$)の2種類を混毛したブラシ部材をSUS等の金属芯金に巻きつけたファブラシを用いている。本実施例では、現像剤として負に帯電極性を持つトナーを用いるため、対する上記絶縁性繊維は正極性の帯電特性をもつものが望ましい。よって、本実施例では、ナイロン性の絶縁性繊維を($10^8 \sim 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$)使用した。無論、絶縁性繊維はナイロンに限るものではなく、トナーの特性に応じて絶縁性繊維の選択を行えばよく、本実施例のような場合、レーヨン等の材質であってもよい。

【0034】一方、導電性繊維は上記抵抗を満たすことが第一の条件であるが、導電性繊維の多くは絶縁性繊維にカーボン等の導電性樹脂を分散させ紡糸した場合が多く、その分散方法は繊維メーカーさままでであり、糸表面全てに導電性樹脂が表出しているとは限らない。すなわち、分散系導電性繊維の表面には導電部以外に絶縁部が存在するため、トナーとそれらの接触を考慮し、導電性繊維の基礎構成素材とし、トナーに対し正帯電特性をもつ材質を選ぶことが望まれる。本実施例では、ナイロン系の導電性繊維を使用した。

【0035】又、本実施例に用いられる繊維には、トナーをクラウド化するための弾力が必要とされる為、導電性繊維・絶縁性繊維ともにその繊維度を1~10デニール/フィラメント程度とし、それら混毛した状態で1~20万本/インチ2の植密度をもち且つバイル長が1~10mmになるよう設定した。

【0036】5は、トナー供給ブラシ4からトナーをクラウド化するとともに、現像ローラ1方向へトナーを叩き出す為の現像剤流路制御部材(トナー流路制御部材)5がトナー供給ブラシ4と接するように配置されている。本実施例では、該現像剤流路制御部材5にその厚さが100μm~1mm程度の金属製薄板を用いており、具体的にはSUSもしくはリン青銅の薄板を用いている。尚、本実施例では図中に示すようストレートの薄板を用いているが、その形状は上記に限るものではなく、トナーをクラウド化する方向によっては曲げ加工をほどこす場合もある。

【0037】又、トナー供給ブラシとの接触面に介在するトナーへの帯電付与を考慮し、現像剤流路制御部材5のトナー供給ブラシ4との接触面にトナーに対し電荷付与能が高い樹脂、例えば、ナイロンにカーボンを分散させその抵抗を $\sim 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に調整したものを積層してもよい。このような構成をとることにより、よりトナーへの帯電付与が安定することになる。

【0038】7は、弾性現像ローラ1に塗布されたトナーの層厚を均一に規制する為の現像剤規制手段(プレー

11

ド)であり、本実施例では、0.1mm程度の厚みを持ったステンレス製の薄板の先端をその先端部から約2mmの位置で弾性現像ローラの反対方向に折り曲げたものであり、折り曲げ部が弾性ローラに食い込む状態で接触する。このときの接触圧は、線圧約5~100g/cm程度に設定した。

【0039】17は、現像に寄与しなかった現像ローラ1上の現像残トナーTdを電氣的に現像ローラ1表面から回収する為の金属製円筒状回収ローラ(以下回収ローラ)であり、該弾性現像ローラ1と接触しつつ、本発明の特徴であるように、弾性現像ローラ1の回転方向と同方向(最近接部において逆方向に移動)に回転可能となるよう設置されている。又、本実施例では回収効率の向上を図るために、該回収ローラ17の芯金は回収電源13に接続され、回収電圧Vcを印加出来るようにしている。

【0040】9は、回収ローラ17に回収・担持されたトナーを現像容器内に回収する為の剥き取り装置であり、現像剤回収部材にその一端が接触して配置された剥き取り部材(スクレーパ)18および剥き取り部材固定部材22により構成される。本実施例では、硬度55度のウレタンゴム板を固定板金に接着したものを、先端部分が回収ローラ17の回転に対してカウンター方向で当接するように固定・配置した。なお、この時のゴム板の侵入量は、回収ローラからのトナーの剥き取り効果を考慮して、1.0mmに設定した。回収ローラはSUS製であり、現像ローラへの摺擦抵抗の低減のためと、スクレーパによる回収したトナーの剥き取り性を向上させるために、表面にテフロン(登録商標)樹脂を厚さ10μmでコートし、低摩擦抵抗処理を行なっている。

【0041】10はトナー収納部のトナーをトナー供給ブラシ4に送る為の攪拌部材であり、隔壁12の開口部12aよりトナーが供給される。尚、本実施例におけるトナーには、重量平均径5μm以上で、且つ、熱可塑性樹脂に着色剤を混合分散し粉碎化した非磁性一成分トナーを用いており、該熱可塑性樹脂には負の荷電制御剤を含んだポリスチレン、ポリエステル系等の樹脂を使用した。無論、本発明における現像装置で使用可能なトナーは上記粉碎トナーのみではなく、重合トナー等も使用可能である。

【0042】次に、画像形成動作時の現像装置内の動作について説明する。現像器内のトナーTは、攪拌部材10によりトナー供給ブラシ4に送られ、ブラシ4の混合繊維と接触することにより負に帯電される。この際、トナーは、トナー供給ブラシ4の繊維間、および、その表面に競映力等の付着力によって保持され、トナー供給ブラシ4の回転とともに現像剤流路制御部材5方向に搬送される。現像剤流路制御部材5との接触部まで搬送されたトナーは、現像剤流路制御部材5と接触することでより安定して電荷が付与されるとともに、現像剤流路制御

12

部材5を通過した後、図4に示すように繊維の弾性力によりブラシ4の回転方向に弾き出され、クラウド状となって現像ローラ1の方向に飛翔する。更に、トナー供給ブラシ4と現像ローラ1の間には、現像ローラ1に印加された現像バイアスVdcと、電源6によりトナー供給ブラシ4に印加されたバイアスVfとにより電界が形成される為、クラウド化されたトナーのうち主に帯電したトナーが現像ローラ側に引き寄せられ、現像ローラに担持搬送される。例えば、現像バイアスをVdc=-350Vと設定した場合、電源6により、現像バイアスに対しΔV=-350V程度を加えたDC電圧をトナー供給ブラシ4に印加(Vf=-700V)するよう設定すれば、負に帯電したトナーはDCの差分による電界的作用によりトナー供給ブラシ4から現像ローラ1側へと飛翔していくような構成となる。無論、上記印加バイアスVf=-700Vは、使用するトナーの帯電特性ならびブラシと現像ローラとの間隔に応じて設定変化させるものである。

【0043】このように、帯電したトナーを一度クラウド化し、電界コートにより非接触にてトナーを現像ローラ1上に供給することにより、トナーへの機械的ストレスを著しく低減させることができ、又、十分に帯電したトナーのみが現像ローラ1上に供給されるため、トナー層内での帯電量分布の偏りが少ないものとなる。

【0044】現像ローラ1に担持、搬送されたトナーは規制ブレード7より薄層化されるとともに規制ブレード7並び現像ローラ1間でさらなる摩擦帯電が行われ、均一な帯電量分布をもった薄層密なトナー層に形成される。

【0045】弾性現像ローラ1上で層厚規制されたトナーは、感光体ドラム11との対向部において、現像バイアスVdcと、潜像電位(露光部VL、未露光部Vd)とにより形成される電界によりドラム上にトナー像を形成する。

【0046】なお、本実施例では、感光体ドラム11にOPC感光体を用い、イメージ露光により形成された静電潜像を、感光体ドラムと現像ローラを接触・当接させつつ上記負極性非磁性1成分トナーで現像を行う接触方式の反転現像手段を用いている。

【0047】14は感光体ドラム11に所望の画像データに応じた静電潜像を形成する為の露光装置であり、15は感光体ドラムを一樣に帯電させる為の帯電器である。

【0048】上記現像部において現像に寄与せず現像ローラ上に担持されたまま現像器内に戻ってきた現像残トナーTdは、回収ローラ17との当接部分において、図9に示すよう該回収ローラ17と該弾性現像ローラ1(Vdc)との間で形成される電界により、回収ローラ17側に担持回収される。

【0049】この時、図5に示すように、現像ローラ1

と回収ローラ17の各々の表面は、当接部ニップ近傍において互いに逆の方向に移動している。言い換えるならば各々の表面は、現像ローラがニップ部に進入する側では回収ローラはニップ部から出て行く方向に、現像ローラがニップ部から出て行く側では回収ローラはニップ部に進入する方向に、それぞれ移動している。尚、図5においては、説明上、トナーの移動をわかりやすくするために、便宜上、現像ローラと回収ローラを離間させて記述してある。

【0050】この作用により、現像ローラ1が当接ニップ部に進入するニップ上流側(図上方)では、まず、現像ローラ1上の現像残トナーTdの表層(上層)側からのトナーTduが回収ローラ側に吸着される(E1部位)。この時、回収ローラ17は当接ニップ部から出て行く方向に移動しているため、T8uに示すように現像残トナーを付着させてもそのまま当接ニップから離れて排出されてしまい、回収ローラ17表面に吸着された現像残トナーが当接ニップ近傍での回収電界を打ち消して、回収効率を低下させることがなくなる。さらに、比較的電荷量の少ない表層側の現像残トナーTduを、現像ローラ1が当接ニップ中央部(F1部位)の達する前に回収ローラ17側に吸着されてニップ外に排出させられるので、当接ニップ中央部(F1部位)における現像ローラ1上のトナーを減少させることが出来る。

【0051】一方、現像ローラ1がニップ部から出て行くニップ下流側(図下方)では、現像ローラ1上の表層側のトナーTduは当接ニップ最近接部(F1部位)に到達する以前に回収されてしまっているため、下層側の電荷量の多い現像残トナーTdIが残っていることになる。

【0052】しかしながら、この下層側の電荷量の多い現像残トナーTdIに対しては、回収ローラ17が当接ニップ部に進入する方向に移動していることにより、ニップ部下流側(図下方)から移動してきたトナーの付着していない新鮮な回収ローラ17表面が対向することになる。このためG1部位における回収ローラ17による電界は、表面に付着したトナーによって打ち消されることがないので、そのままの強度で現像ローラ1上の現像残トナーTdIに作用し、さらに、当接ニップ中央の最近接部分(F1部位)に向かって、電界強度が最大になるように変化していく。この結果、現像ローラ1下層側の電荷量の多い現像残トナーTdIに対しても、強い電界強度を維持した状態で回収電界を作用させることが出来るので、回収ローラ17上にT81のように回収することが可能となり、現像ローラ上に現像残トナーの回収残りの発生しない、効率の良い回収が可能となる。

【0053】このようにして、回収ローラ側の形成する電界強度を、現像ローラ上のトナーの電荷量分布に応じて最適な様に用いることが出来るので、現像残トナーの回収不良を発生させることが無くなる。

【0054】この様に、回収ローラを現像ローラとの当接部近傍において、互いに逆方向に表面を移動させることによって、現像残トナーTdが確実に回収ローラに回収出来る為、現像ローラ上での連続的摺擦による熱の蓄積が押さえられ、急激なトナー劣化を防止することが可能となる。

【0055】感光体ドラム11上に形成された、トナー像は転写部において紙等の転写材Pに転写された後、定着器(図中不図示)にて転写材P上に定着されて画像形成工程を終えることになる。

【0056】感光体ドラム上に残った転写残トナーは、感光体ドラムの回転に伴ってクリーニング装置に搬送され、クリーナー手段によって感光体ドラム上から除去され、画像形成動作が完了する。

【0057】以上、説明したように、現像ローラと回収ローラを接触させる構成において、当接部において互いに逆方向に表面を移動させることにより、現像装置内のトナーが十分に回収出来ないことで装置内のトナー劣化が生じて、濃度低下やカブリ等の画像不良が発生するという従来の問題が発生しなくなる。

【0058】(第2の実施例)以下に本発明の第2の実施例を説明する。第2の実施例では本実施例においては、現像ローラと回収ローラを非接触とした構成において、当接部において互いに逆方向に表面を移動させることにより、回収効率を向上させることを特徴とする。

【0059】第1の実施例で説明したように、現像ローラと回収ローラを当後部において互いに逆方向に表面を移動させることにより、回収効率を向上させることが可能となる。

【0060】さらに第2の実施例では、現像ローラと回収ローラを非接触とした構成において、当接部において互いに逆方向に表面を移動させることにより、飛翔した現像残トナーの回収上流側への滞留を防ぎ、滞留の原因とする画像品位の低下の防止を図るものである。

【0061】図6に本発明の第2の実施例を示す。なお、図中、前出と同じ物については同符号を記した。現像装置の構成については、以下に述べる点を除いて、実施例1と構成、材質は同一である。

【0062】本実施例においては、現像方式として感光体ドラム111と現像ローラ101を300μm程度の空隙を持たせて対向させ、現像バイアスとして2KVpp程度のAC電圧を重畳したDC電圧により、現像ローラ101上のトナーを感光体ドラム111と現像ローラ101間を往復飛翔させつつ静電潜像部にトナーを充填するジャンピング現像方式を用いた。

【0063】このため、本実施例に於いては、図6に示すように回収ローラ117と現像ローラ101を200μm程度の空隙を持たせて対向する様に配設し、現像バイアスとして印加したACを重畳したDC電圧を利用して現像ローラ101上のトナーを、回収ローラ117と

現像ローラ101間を往復飛翔させつつ電位差を持たせた回収ローラ117側に現像残トナーTd2を付着させて回収する、非接触回収ローラを用いた。この時、回収するための電位差を持たせるために、回収ローラ117の芯金は、直接、GNDに接地し又、本実施例においては、現像材供給部材104である弾性ローラは外径4mmの金属製芯体に連泡性発泡体としてポリウレタンフォーム（商品名モルトフィルタ、密度0.030g/cm³）を肉厚3mmでローラ状に被覆し、さらにその外側に単泡性発泡体としてシリコン発泡体（ゴム硬度アスカC14°、密度0.31g/cm³）を肉厚2mmでローラ状に被覆した外径14mmのものをを用いた。この弾性ローラは、摺擦によるトナーの劣化を低減させるために、現像ローラ101と軽圧での当接幅（ニップ）を約1mmとした。

【0064】画像形成動作中、現像ローラ101と回収ローラ117の各々の表面は、当接部ニップ近傍において互いに逆の方向に移動し、各々の表面は、現像ローラ101がニップ部に進入する側では回収ローラ117はニップ部から出て行く方向に移動している。

【0065】これにより、飛翔した現像残トナーの滞留する側である現像ローラ101がニップ部に進入する側においては、現像ローラ101と回収ローラ117との間を往復飛翔しているトナーが回収ローラ117側に吸着されると、回収ローラ117はニップ部から出て行く方向に移動しているため、現像残トナーはニップ部から排出される。これにより、電荷量の低い現像残トナーであっても、回収ローラ117に付着すると、電界の弱くなる回収ニップ領域から離れていく方向に動いているので再飛翔が行われず、そのまま回収ローラ117に付着し、回収ローラ117の移動に伴ってニップ部から排出されてしまう。この結果、回収ニップ部上流に滞留する現像残トナーT108bの量は少なくすることが出来る。

【0066】又、画像形成動作が終了して現像バイアスの印加が止まった場合においても、図7に示す様に回収ローラ117表面に吸着された現像残トナーT108bは次の画像形成動作開始時には回収ニップ部から離れる方向に移動を開始するので、回収ニップ領域に現像ローラ上の過剰なトナーが進入することが無くなり、回収効率を低下させなくなる。

【0067】さらに、現像ローラ101上に滞留した現像残トナーT108aも、次の画像形成動作開始直後に回収ローラ117側に飛翔・付着してニップ領域から離れる方向に搬送されるので、画像形成に影響を及ぼさない。

【0068】このようにして、本発明においては、回収ニップ上流側の形成された現像残トナーの滞留をニップ外に排出する方向で移動させられるので、回収ニップに過剰な量のトナーを再度進入させることを防止出来、滞

留した現像残トナーを原因とする回収不良を発生させることが無くなる。

【0069】以上、説明したように、現像ローラと回収ローラを非接触にした構成においては、当接部において互いに逆方向に表面を移動させることにより、画像形成動作停止時に現像ローラと回収ローラの間を飛翔している回収途中の現像残トナーが回収部手前に引き戻された場合でも滞留する現象を防止出来た。又、滞留した場合においても、回収ニップに過剰な量のトナーを進入させることなく排出することが出来るようになった。これによって、従来生じていた回収部手前に多量の現像残トナーが堆積してしまい、次の画像形成開始時に、回収出来なくなった現像残トナーによりトナーの供給過剰になってブレード部での電荷付与が不十分になり画像品位が低下する、あるいはトナーに連続した機械的負荷を与えて、外添剤のめり込み等のトナー劣化する等の不具合の発生を防止出来た。

【0070】

【発明の効果】本発明は、現像残トナーを現像ローラよりその都度回収し、さらには感光体ドラムより転写残トナーを回収する回収手段を現像装置に有した、画像形成装置において、現像ローラ上に残った現像残トナーの回収効率を向上させることが出来、従来生じていた、現像ローラ下層の高帯電量トナーの回収不良や、非接触回収手段において発生する現像残トナーの滞留による回収不良を防止することが可能となり、トナー劣化とそれに起因する現像ローラ、規制ブレード等へのトナー融着を無くし、長期間安定して高品位な画像出力をすることが出来るようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例である画像形成装置の断面図

【図2】 ブラシ状トナー供給ローラの断面図、およびブラシの植毛状態を示す図

【図3】 本実施例使用の弾性現像ローラの断面図

【図4】 本発明におけるトナー供給、回収法の説明図

【図5】 本発明における現像ローラ上トナーの回収状態の説明図

【図6】 本発明の第2の実施例である現像装置の断面図

【図7】 本発明の第2の実施例である現像装置における現像ローラ上トナーの回収状態の説明図

【図8】 従来の画像形成装置の断面図

【図9】 従来の画像形成動作終了時の現像ローラ周囲のトナーの付着状態の説明図

【図10】 従来の現像装置におけるトナー回収法の説明図

【図11】 従来の現像装置におけるトナー回収部での電界強度の説明図

【図12】 従来の現像装置におけるトナー回収状態の説明図

17

18

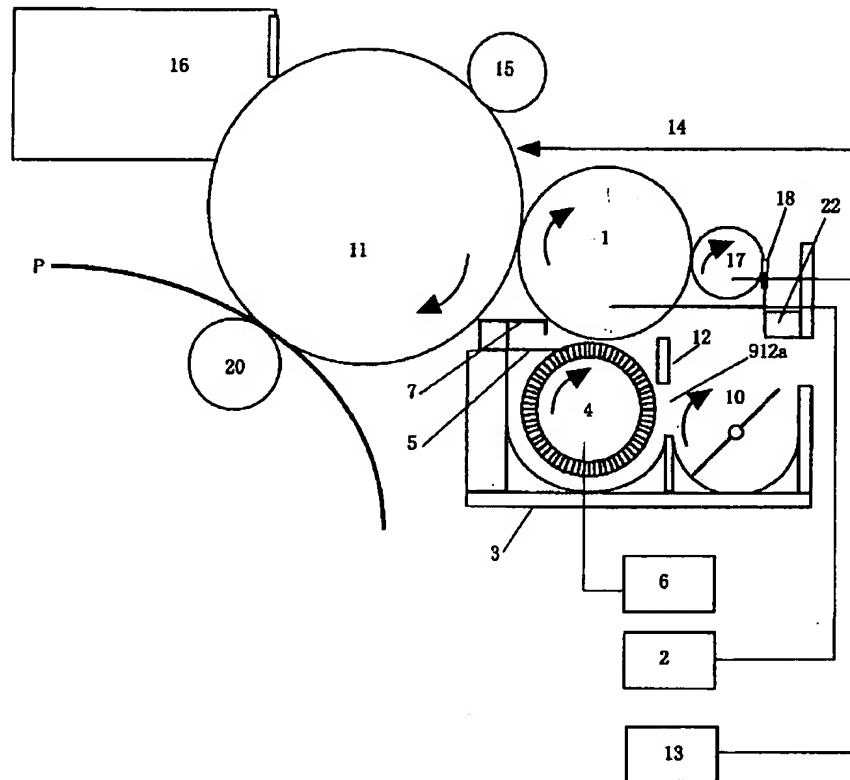
【図13】 従来の現像装置における非接触トナー回収部での電界形成の説明図

【符号の説明】

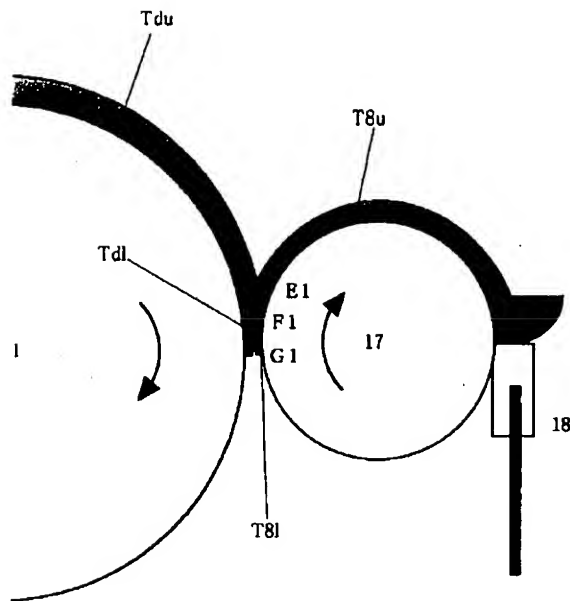
- 1 弾性現像ローラ
- 2 現像バイアス用電源
- 3 現像収納容器
- 4 トナー供給ブラシローラ
- 5 現像剤流路制御部材
- 6 トナー供給ローラ用電源
- 7 トナー層厚制御部材、(規制ブレード)
- 9 剥き取り部材

- 10 攪拌部材
- 11 感光体ドラム
- 12 隔壁
- 13 回収部材用電源
- 14 露光装置
- 15 帯電器
- 16 感光体クリーニング手段
- 17 トナー回収ローラ
- 18 スクレーパー
- 20 転写ローラ
- 22 スクレーパー固定部材

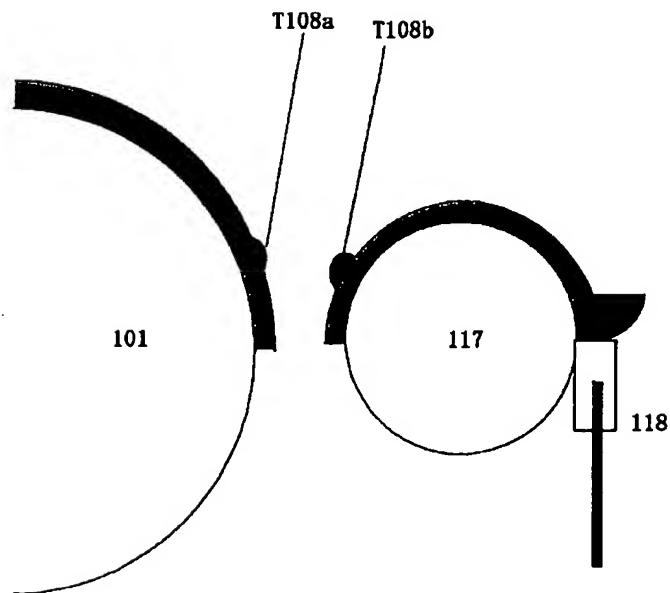
【図1】



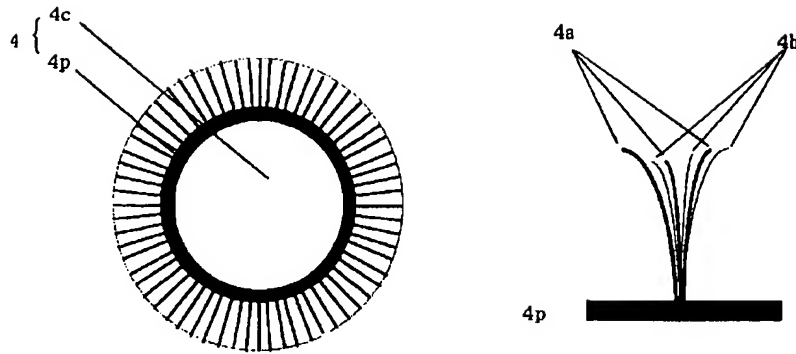
【図5】



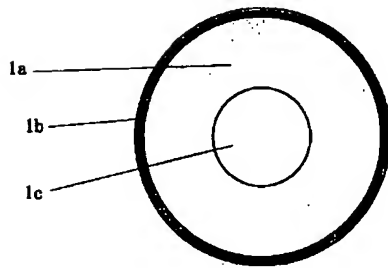
【図7】



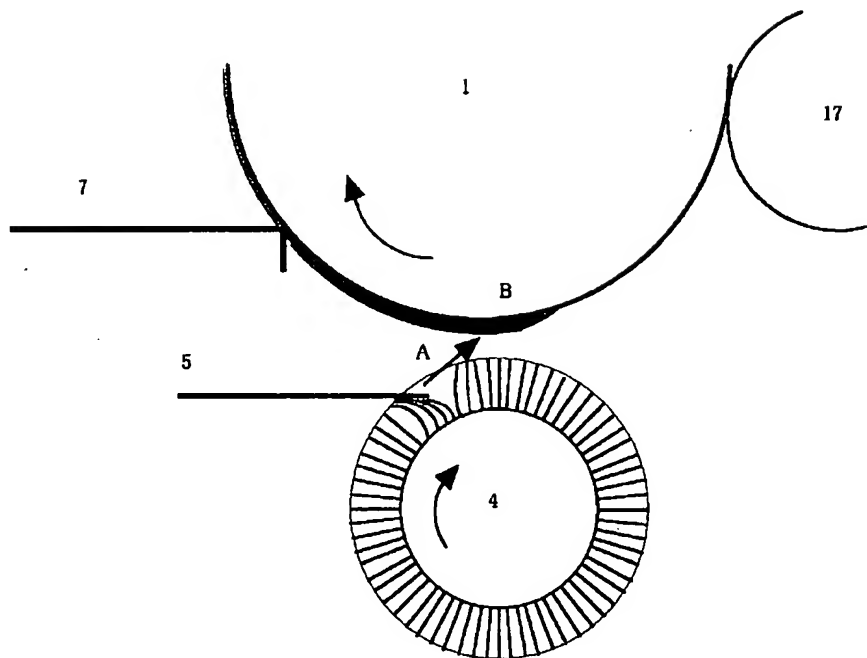
【図2】



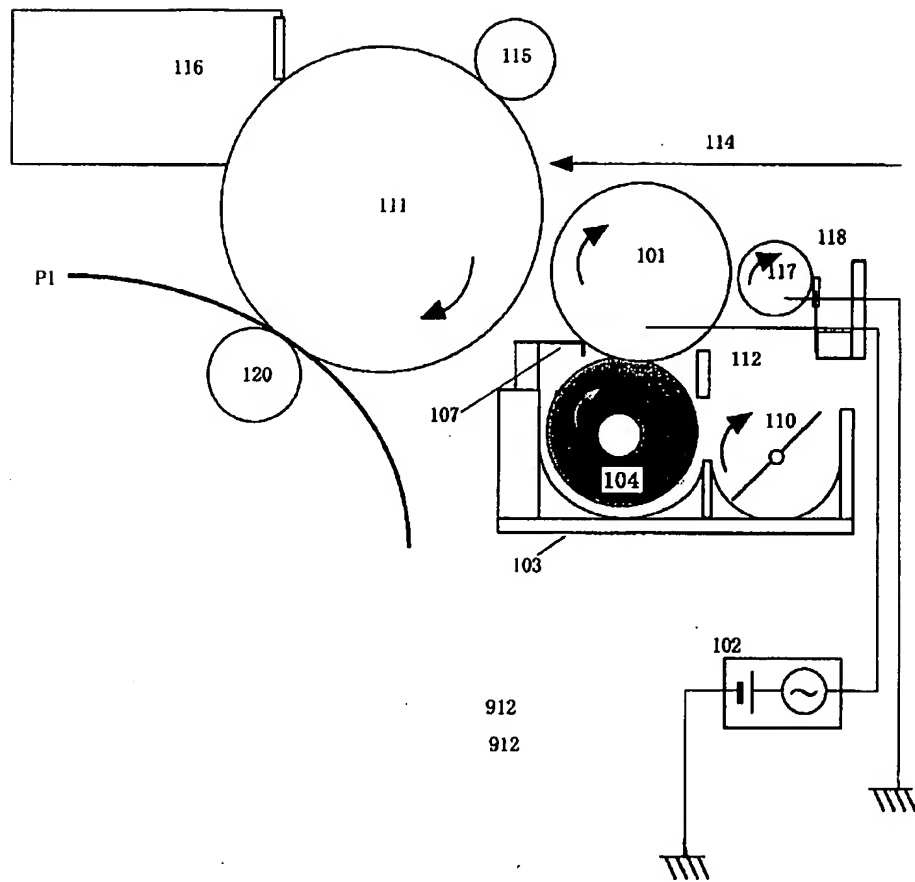
【図3】



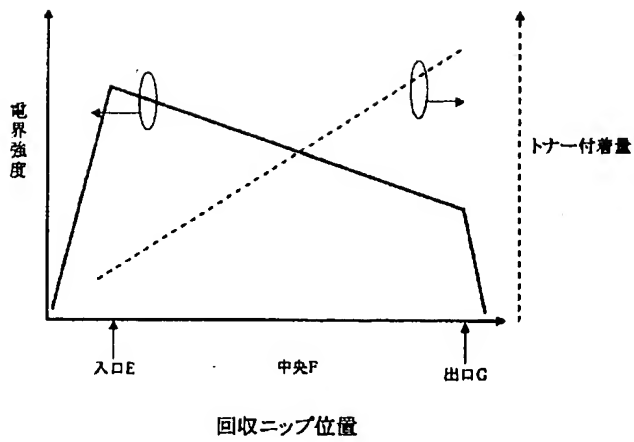
【図4】



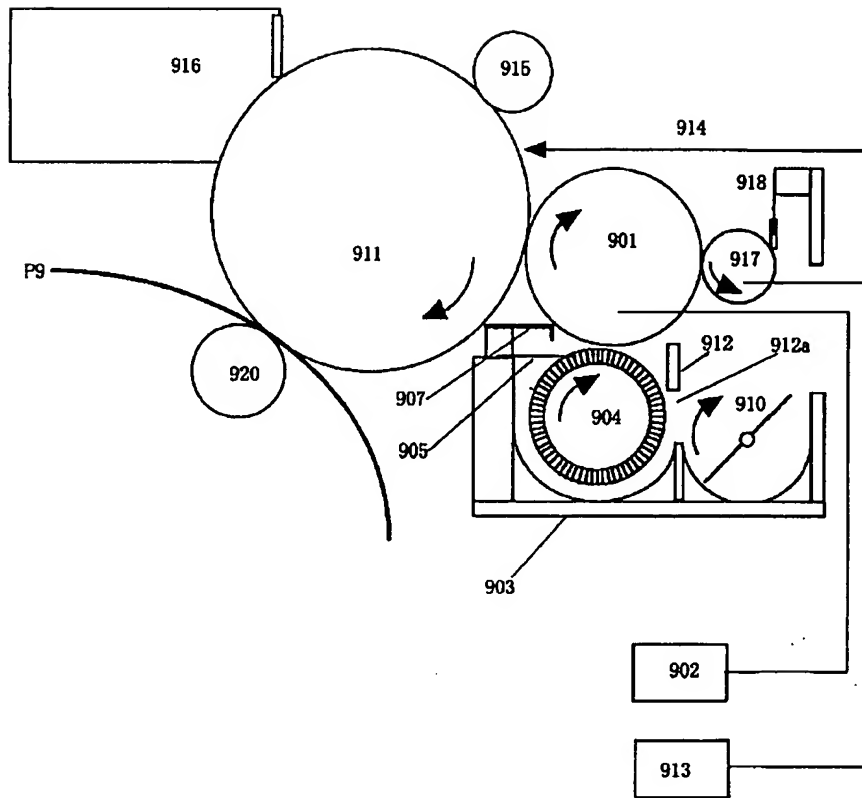
【図6】



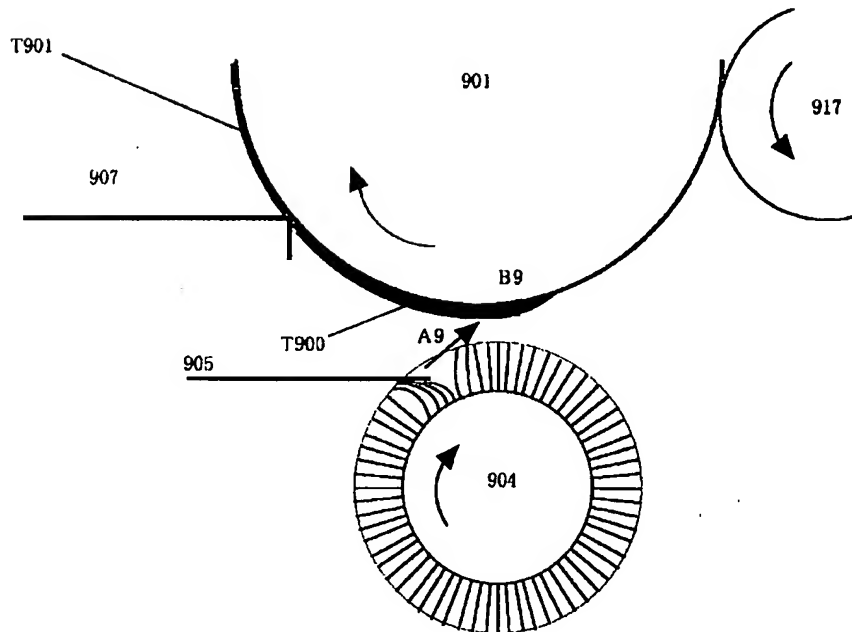
【図11】



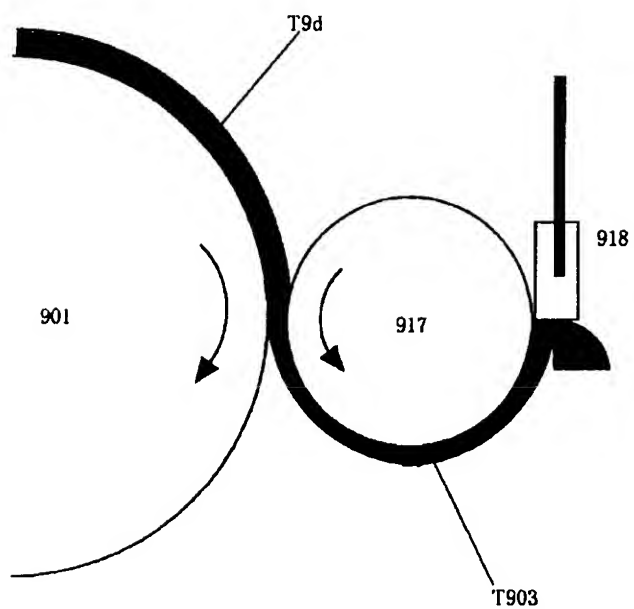
【図8】



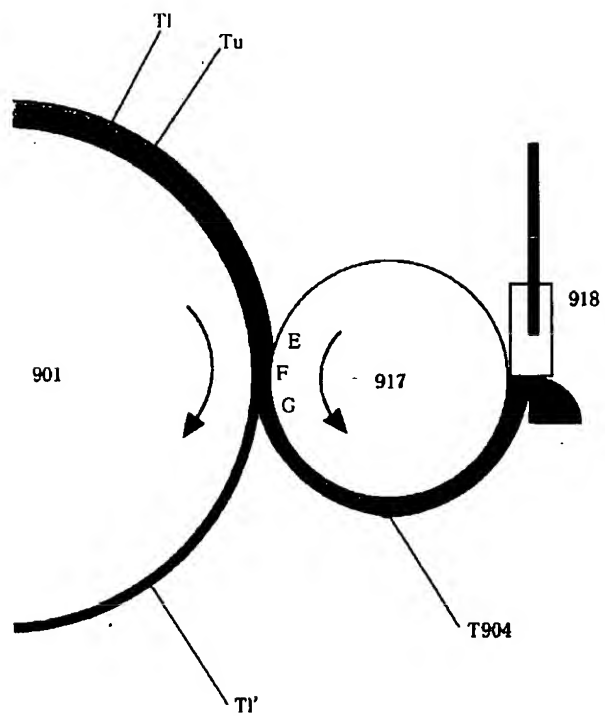
【図9】



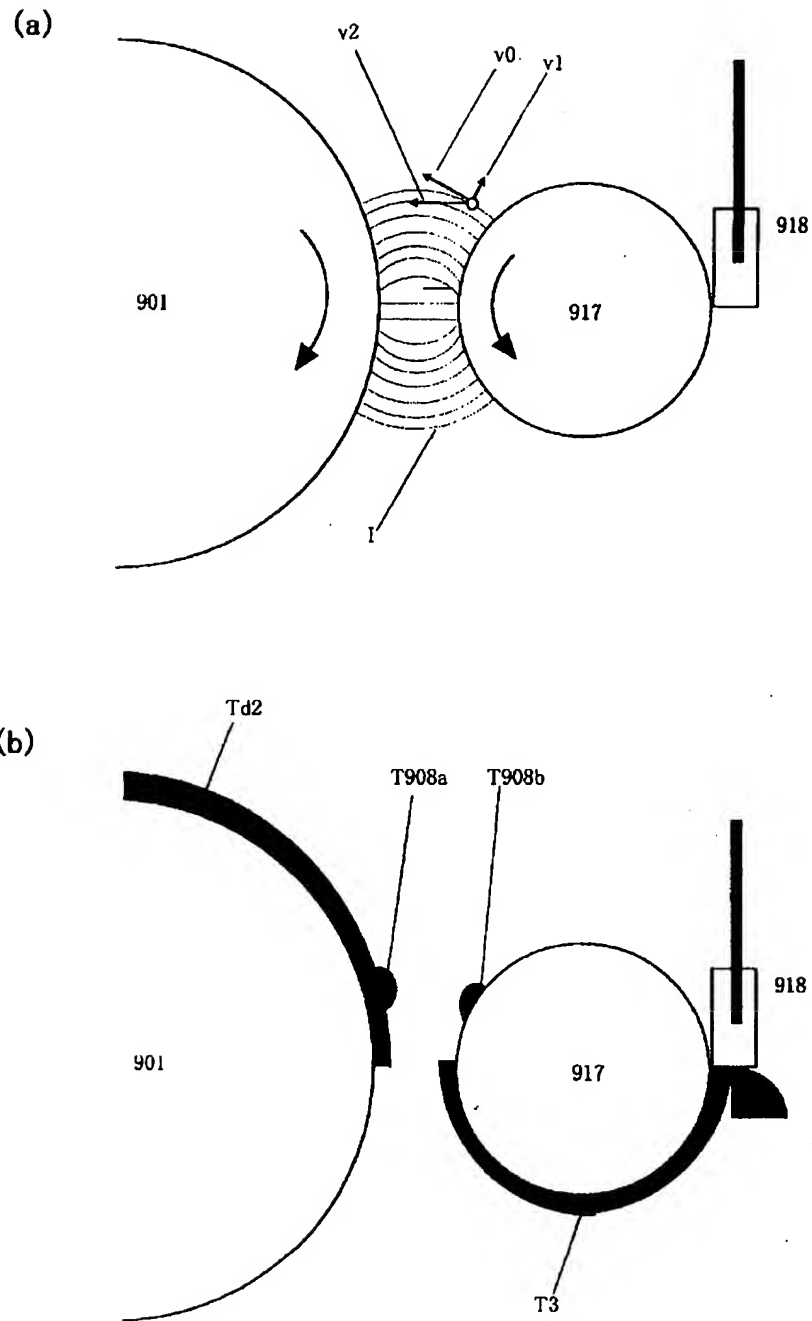
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷
G03G 15/08
15/06

識別記号
507
101

FI
G03G 15/06
15/08

テーマコード(参考)
101
507E

(72)発明者 剣持 和久
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

Fターム(参考) 2H073 AA03 BA04 BA11 BA13 BA45
CA02 CA14
2H077 AA20 AB04 AB14 AB15 AC04
AC05 AD02 AD06 AD07 AD13
AD14 AD18 AD23 AD31 AD32
AD36 AE03 AE04 CA02 EA14
EA16 FA13 FA22 FA27 GA03

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the developer used for image formation equipments, such as electrophotography and electrostatic recording equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the image formation equipment using an electrophotography method, the electrostatic latent image was formed in the photo conductor as image support, by developing these electrostatic latent image with a toner, the toner visible image was formed, the visible image was imprinted and established on imprint material, and the image has been obtained. Compared with the 2 component developing-negatives method in which those [method / using the 1 component developer which consists only of a toner / 1 component developing-negatives] were generally as this development approach with the developer which consists of a magnetic particle and a toner, simply [the configuration of a developer], since the maintenance is easy, the developer based on this developing-negatives method is proposed plentifully. Moreover, the developing-negatives method by the nonmagnetic 1 component developing-negatives method do not use a magnetic toner is proposed, since it is possible to obtain the color picture corresponding to the demand of a color picture in recent years, it is low cost, and a small developer is developed, and these developing-negatives method is produced commercially.

[0003] However, it sets by the nonmagnetic 1 component developing-negatives method mentioned above. Rubbing is carried out and the rubbing power according the supply recovery roller (RS roller is called hereafter) which performs supply and recovery of a developer to contact and rotation, the pressure by the elastic deformation of RS roller, and rotation is performing toner supply and recovery of development RORAHE to the developing roller. Further charge grant of TONAHE It is performed by contact friction at the time of a toner mainly passing a blade. That is, in the nonmagnetic 1 component developing-negatives method, the mechanical load which will be applied to a toner before the toner in a development container is supplied to the process of development on a photo conductor is very large, and the damage exerted on a toner is very large compared with other developing-negatives methods. Furthermore, the case where may be unable to collect completely the toners which were not contributed to the development on a developing roller depending on the arrangement location of RS roller, or the rotational rotational direction and rate, and a ***** toner remains on a developing roller arises. Although the ***** toner which remained on these developing rollers will pass the regulation blade section and will be again conveyed to a development field If rubbing with such an RS roller or a regulation blade is repeated continuously The external additive which is controlling the amount of electrifications of a toner and the fluidity will be embedded by are recording of the mechanical pressure received by the rubbing of RS roller and a developing roller each time, or rubbing heat to the interior of a toner, and the degradation toner with which a desired electrification property and a fluidity are not acquired will be deteriorated. Since these degradation toner cannot maintain an early property, when many problems will be caused into an image formation process, for example, the above-mentioned degradation toner contributes to development, the poor development by a proper development property not being acquired may cause generating ***** and a poor imprint, such as an inside omission. Furthermore, a degradation toner is condensed as a core, new toner supply of a up to [a developing roller] may be alienated, the fall of toner coverage may arise, and poor concentration may occur. Furthermore, if the these-condensed degradation toner becomes hard and welds on the regulation blade nip section or a developing-roller front face, while partial supply inhibition will arise and generating a poor coat, such as a stripe, charge grant of TONAHE newly supplied on a developing roller is checked. Consequently, a non-charged toner will be conveyed in the development section and poor image formation, such as fogging nonuniformity, may be produced.

[0004] Moreover, the load it is not only large, but applied to the development counter itself also has the large

load applied to a toner by the above-mentioned development approach. For example, when a sponge system roller which was mentioned above on RS roller is used, if the rubbing to a developing roller attains to long duration, the own wear of RS roller, damage, blinding, a degree-of-hardness rise by penetration of the toner to the sponge section, etc. occur, a role of a toner supply recovery roller becomes inadequate, and good toner supply becomes impossible.

[0005] Thus, though it is a simple configuration, while the 1 component development using a nonmagnetic toner can form a good toner image, the mechanical load concerning a toner row development counter is large, and it remarkably deficient in long-term endurance stability compared with the conventional magnetic 1 component development counter or the development counter of two components. [mechanical load] Therefore, in the case of toner consumption, it is mainly used with the development counter of the cartridge type for which a development counter is exchanged the whole round head, and is seldom adopted as the development counter of the type which leaves a component part which is looked at by the copying machine as it is, and supplies only the developer.

[0006] Then, in order to solve many above-mentioned problems, the developer as shown below is proposed. The developer stowage container 903 with which the configuration holds a developer (the following, toner) as shown in drawing 8 R> 8, The developer support 901 installed in opening of a developer stowage container that a developer should be supported and it should convey to a development field (the following, developing roller), The developer supply means arranged in contact or non-contact to the developer support 901, It has the developer specification-part material (henceforth, regulation blade) 907 for regulating the thickness of the developer supplied on the developer support 901, and the developer recovery means 909 countered and installed in the developer support 901 that the development residual developing powder which remained on the developer support 901 should be collected.

[0007] The developer supply means consists of developer feed zone material (for example, conductive brush roller) 904 arranged [non-contact and] pivotable to this developer support 901, and developer passage control-section material 905 arranged so that the end may contact this brush roller. Or to developer support, by light pressure, developer feed zone material (for example, elastic sponge roller) may be made to contact pivotable, and may be arranged.

[0008] moreover, the end contacted and the developer recovery means 909 has been arranged at the developer stripping section material (recovery roller) 917 and the developer stripping section material 917 which countered the developer support 901 and have been arranged pivotable -- it strips off and is constituted by the member (scraper) 918. The power source is connected to the recovery roller 917, a ***** toner can be adsorbed electrostatic and the recovery roller 918 can be made to collect them from a developing roller 901 by impressing the electrical potential difference which forms the potential difference which can collect the toners on a developing roller 901 electrostatic on the recovery roller 918.

[0009] The image formation approach using the above-mentioned developer is explained briefly. After the photo conductor drum 911 which drawing 8 rotates is uniformly charged in a front face with the electrification vessel 915, the electrostatic latent image according to desired image data is generated by the aligner 914. Furthermore, after an electrostatic latent image is embodied as a toner image by the developer supported by the development support 901 in the opposite section with the above-mentioned development counter, in the imprint section, by imprint equipment 920, a toner image is imprinted at the imprint material P9, heating / pressurization fixing is carried out in a fixing assembly (***** illustration), and the toner on the imprint material P9 is discharged. In addition, the toner which was not imprinted by the imprint material P9 in this process, i.e., a transfer residual toner, is carried by the cleaning means 916, they are collected, adhered to a drum, and are removed from on the photo conductor drum 911.

[0010] Next, if explanation of the developer in the above-mentioned image formation process is given detailed, as shown in drawing 9, with about 901 developing roller, the toner in the container 903 incorporated by the developer supply means of brush roller 904 grade will be cloud-ized by the developer passage control-section material 905, and will be supplied by electrostatic condensation on a developing roller 901 (T900). Or a sponge roller front face adheres, and to a contact part with a developing roller, it is conveyed, and is adhered and supplied by the pressure of a sponge roller on a developing roller. The toner supplied to developing-roller 901 front face is sent to the contact section with the regulation blade 907 which is developer specification-part material by rotation of a developing roller 901, and the thickness is regulated by the regulation blade (T901). Under the present circumstances, electrification grant of TONAHE is performed by the frictional electrification at the time of rubbing with the toner at the time of the frictional electrification at the time of a brush, a developing roller, and a toner mainly contacting and a toner passing the regulation blade section on a developing roller, a developing-roller front face, or a regulation blade front face.

[0011] The electrification toner with which thickness was regulated is sent to an opposite location with the

photo conductor drum 911 by rotation of a developing roller 901, and adhesion and the development process made to form into a visible image are carried out to an electrostatic latent image by the impressed development bias.

[0012] ***** toner T9d which remained on the developing roller 901 which was not contributed to visible image-ization after development process termination In the contact section with the toner recovery roller 917 which countered the developing roller 901 and was installed as shown in drawing 10 It was collected by carrying out electrostatic adsorption at the recovery roller 917 side according to a developing roller, a recovery roller, and the electrostatic force committed in between, and further, it was failed with a scraper 918 to strip the ***** toner T903 on the recovery roller 917 in the development container, and the configuration returned to the above-mentioned development process is taken again. Toner supply to a developing roller 901 is performed by light pressure contact rather than non-contact or conventional equipment. Thus, further Since the configuration used for development is again attained after not giving the mechanical load which followed the toner by always collecting ***** toners from on a developing roller 901 electrostatic, and returning them to a development container but making the effect by the load ease once the mechanical shock and accumulation of TONAHE prevent -- having -- an external additive -- caving in -- etc. -- it becomes possible to press down toner degradation. Therefore, by taking the above-mentioned configuration, it is possible to offer the nonmagnetic 1 component developer which can be charged in TONAHE stabilized over the long period of time.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] the toner supply technique in the above-mentioned developer does not give addition to a toner -- low -- it is the stress supply approach and it is possible to acquire high endurance to a toner life. Moreover, it also becomes possible for high-definition image quality to form the toner charged from the toner cloud, since it has development RORAHE and composition to supply alternatively.

[0014] However, since the electrostatic adsorption by the potential difference on which between acts is used in the above-mentioned developer, moving a developing-roller front face and a recovery roller front face in this direction in case the ***** toner on a developing roller is made to stick to a recovery roller Recovery effectiveness fell depending on image formation conditions, the toner which are not collected on a developing roller remained, rubbing with a regulation blade was repeated, and the phenomenon of causing toner degradation had occurred.

[0015] That is, since the ***** toner Td is made to stick to the recovery roller 917 side, moving developing-roller 901 front face and recovery roller 917 front face in this direction, in the contiguity nip section of developer support and stripping section material, a difference will arise in recovery effectiveness at the nip entrance side E and the vent side G, and the ***** toner which are not collected by the recovery roller 918 in an outlet side G will be generated.

[0016] Since the front face of a recovery roller has come out in the inlet-port E side of nip as this shows drawing 11 , electric field act on the ***** toner Td on a developing roller 901 by reinforcement as it is. If it applies to the outlet G side of nip from the center F of nip to the absorption being large It is because the electric field which the recovery roller 917 forms are negated and an absorption becomes small for the charge which the ***** toner which stuck to recovery roller 917 front face by the nip inlet-port E side has.

[0017] Furthermore, from the developing roller 901, as shown in drawing 12 , the recovery roller 917 is adsorbed by the recovery roller 918 one by one along with the field strength from an entrance side from the upper layer the toner layer on a developing roller 901 side Tu, when electrostatic adsorption is carried out. For this reason, there is a ***** toner collected by the outlet G side of nip with the toner T1 which exists in the lower layer side in the toner layer regulated in the shape of a thin layer on the developing roller 901, i.e., the toner to which the charge of many in being directly in contact with the developing roller 901 was given, in many cases. By having many this charge, more strongly, the toner T1 by the side of developing-roller 901 lower layer will carry out electrostatic adsorption, and will reduce the recovery effectiveness by recovery electric field to a developing roller 901.

[0018] If the potential difference between a developing roller 901 and the recovery roller 917 is enlarged in order to gather recovery effectiveness and to enlarge electrostatic adsorption power, aerial discharge will occur in the opening near the contact part of a developing roller 901 and the recovery roller 917. Since the charge of both positive/negative will be generated at this time, in the ***** toner on a developing roller 1, a charge will be given and will be re-electrified.

[0019] When the image output of a low printing ratio was continued especially for this reason, and it became impossible for the ***** toner on a developing roller 1 to fully collect, toner degradation arose on the developing roller and the problem that a poor image, such as a concentration fall by the toner welding to a toner poor electrification and developing-roller top etc., generating of an image stripe, or fogging, was generated had occurred.

[0020] Moreover, the development method called the jumping development method which carries out both-way flight of between a photo conductor drum and a developing roller 1 for the toner on a developing roller 1, and makes a toner adhere to the electrostatic latent image on a photo conductor with DC electrical potential difference which give an opening, and the photo conductor drum and the developing roller 1 were made to counter, and superimposed AC as development bias in order to aim at improvement in image grace is sometimes used. Since this development method is made to adhere so that it may be filled up making a toner reciprocate to an electrostatic latent image, a faithful toner image can be formed to the configuration of a latent image, and it can perform high-definition image formation.

[0021] In order to have to make it fly when using such a jumping development method, tearing off a toner from a developing roller, the high electrical potential difference of 1-2kV or more is impressed to a developing roller 901. For this reason, if the recovery roller and the developing roller are contacted, in the contact nip section, a lifting and a developing-roller front face can burn leak of a current, and breakage or electrification grant nature may be reduced. Therefore, give an opening also about a recovery roller and a developing roller, make it counter by non-contact, as shown in drawing 13, and DC electrical potential difference which superimposed AC impressed as development bias is used. It will be necessary to have a recovery means using the recovery roller 927 of a non-contact method which the ***** toner Td2 is made to adhere to the recovery roller side which gave the potential difference, and are collected, carrying out both-way flight of between a recovery roller and a developing roller for the toner on a developing roller. A developing roller 901 is not damaged without causing leak of the current by the high voltage of a peak period, when DC electrical potential difference which superimposed AC as development bias is impressed since a recovery roller and a developing roller 901 do not contact directly when the recovery roller 927 of this non-contact method is used.

[0022] However, in the configuration which made such a developing roller and the recovery roller non-contact, the phenomenon of stripping section this side pulling back and piling up in the recovery roller front face especially located in the upstream of the contact nip section about a toner with low some ***** toners in the middle of the recovery which is flying between a developing roller 901 and the recovery rollers 927 at the time of an image formation actuation halt, especially amount of electrifications had arisen. This is generated in a toner especially with the low amount of electrifications, and the ***** toner in the middle of the recovery which is flying between a developing roller 1 and recovery rollers by recovery electric field is considered to be because for the mechanism of movement of the charged particle in the electrode made to approach gradually to be followed by flying along with the line of electric force formed between rollers as shown in drawing 13 -a.

[0023] Since this, i.e., the line of electric force generated among the electrodes A and B made to approach gradually as shown in drawing 13 -a, has occurred perpendicularly from two electrodes, it acts on concentric circular, as shown in drawing in a nip field. For this reason, the charged particle which is flying, going and coming back to inter-electrode moves like v_0 along with this line of electric force. since a centrifugal force works to a charged particle at this time -- a toner with the low amount of electrifications -- this effect -- large -- becoming -- the direction of line of electric force -- small -- alienation -- the electrode surface of the opposite side which shifted to the section side is reached. if the polarity of applied voltage changes and reverse electric field are formed in inter-electrode, when alternating voltage is impressed to inter-electrode here -- the same -- carrying out -- further -- alienation -- a charged particle moves to a section side. whenever it performs an inter-electrode reciprocating motion -- the charged particle with the low amount of electrifications -- the electrode from an electrode contiguity side -- alienation -- it will progress to a side. With this, the toner adhering to a developing roller or a recovery roller is carried independently to a center of nip, i.e., electrode contiguity, side according to each peripheral speed. Thus, it will fly in ***** and the condition of having piled up, near the nip field upstream of a developing roller 901 and the recovery roller 927.

[0024] Consequently, the toner with the amount of electrifications low when image formation actuation is completed and impression of the development bias to a developing roller 901 stops which was carrying out both-way flight in stripping section this side as shown in 16-b will adhere to the recovery roller 927 to which it is easy to stick mainly in potential (T908). For this reason, since the recovery electric field formed of the electric field formed with the charge of the deposited toner are negated at the time of the next image formation initiation even if conveyed to a contact nip field The ***** toner it became impossible to collect carries out the reattachment to up to a developing roller 1. This result, the mechanical load which supply of a toner becomes superfluous, charge grant in the blade section becomes inadequate, and image grace falls, or followed the toner -- giving -- an external additive -- caving in -- etc. -- fault, such as carrying out toner degradation, had occurred.

[0025] In view of the above-mentioned problem, this invention prevents poor recovery of the ***** toner by the image output condition in the above-mentioned developer, and offers the recovery means of the above-mentioned developer which enables the image output stabilized for a long period of time.

[0026]

[Means for Solving the Problem] Namely, the developer stowage in which the trouble mentioned above holds a developer and developer support which was [that a developer should be supported and it should convey to a development field] pivotable to opening of a developer stowage container, and countered image support, and was installed, To the power source which impresses an electrical potential difference, and the migration direction of developer support, by the upstream from the development section to which developer support and image support counter developer support And the developer feed zone material which countered to developer support and has been arranged movable, The developer regulation means arranged from the development section to the hand of cut of developer support at the upstream rather than the opposite location with the downstream and developer feed zone material, As opposed to the migration direction of developer support by the downstream from the development section And the developer recovery means countered and installed in developer support, **** -- it having the developer the bottom and the developer recovery means in a developer By forming the recovery potential difference to which the end contacted stripping section material or stripping section material, and stripping section material and which strips off, is formed by the member and forms recovery electric field recoverable between developer support and stripping section material It sets stripping off from stripping section material and collecting development residual developing powder to a developer stowage in a member, after collecting the development residual developing powder on developer support in stripping section material to a developer. It is solvable with the developer characterized by performing moving the migration direction of a stripping section material front face in the contiguity section of developer support and stripping section material so that it may become hard flow to the migration direction of a developer support front face.

[0027] Or either developer support or stripping section material and both are a pivotable belt-like member or a roller-like member at least, The above-mentioned developer characterized by contacting the above-mentioned developer by which it is characterized, or developer support and stripping section material, and countering and arranging it, Or the above-mentioned developer with which developer support and stripping section material are characterized by being countered and arranged by non-contact, Or the thing for which the electrical potential difference which has the power source to which the end contacted stripping section material or stripping section material, and this stripping section material, and which stripped off and was connected to both members, and is impressed to developer support is considered as the configuration which can impress the electrical potential difference made independent, It is solvable with the above-mentioned developer characterized by the recovery potential difference formed between the above-mentioned developer by which it is characterized, or developer support and stripping section material having DC electrical potential difference on which AC electrical potential difference was superimposed.

[0028]

[Embodiment of the Invention] (The 1st example) The concrete example of this invention is explained based on drawing below. In this example, the denial of the recovery electric field by the collected toner is prevented by moving the hand of cut of the recovery roller which is the description of this invention to hard flow in the contact parts of a developing roller and a recovery roller.

[0029] Drawing 1 is the sectional view of the image formation equipment using the development counter concerning this invention.

[0030] In drawing 1 , 1 is the developing roller 1 which rotates towards the drawing Nakaya mark, and is the elastic developing roller 1 which has an elastic layer on rod 1c. In addition, explanation of this example is given by the contact development method which the elastic developing roller 11 is contacted to the photo conductor drum 11 which is latent-image support, and forms a toner image. The sectional view of the elastic developing roller 1 is shown in drawing 3 . Although common rubber ingredients, such as silicone rubber, NBR rubber, and EPDM rubber polyurethane rubber, were usable as an ingredient of the elastic layer 1 (a), in this example, what fabricated the silicone rubber layer as an elastic layer on metal rod 1c was used. Moreover, although the thing of the structure of a monolayer could be used as a configuration of the above-mentioned elastic layer, in consideration of the charge grant nature of TONER, the conductive resin film 1 (b) which made the front face of an elastic layer distribute carbon etc. to resin, such as nylon, was covered with this example. In addition, the rubber degree of hardness of an elastic layer is measured by the JISA rubber hardness meter including the conductive film 1 (b), and the degree of hardness is made suitable [the thing of 20 - 70 degrees]. Since a touch area with the photo conductor drum 11 will become small and a development field will become narrow if a rubber degree of hardness exceeds 70 degrees, it becomes difficult to develop sufficient quantity of a toner. Moreover, since fluctuation of the amount of penetration occurs and the contact pressure of a developing roller 1 and a photo conductor drum may be changed a lot in case the elastic developing roller 1 is made to contact a photo conductor drum when a rubber degree of hardness is high similarly, it is not desirable

constitutionally. on the other hand, a rubber degree of hardness is low -- elapsing (20 or less degrees) -- since the compression set of rubber becomes large, there is a possibility of rubber elasticity being lost by prolonged neglect etc. and deforming. Moreover, in consideration of the conveyance nature of a toner, as for the front face of a developing roller 1, it is desirable for Rz value which is the surface roughness to be 3-20 micrometers, and it is set up according to the particle size and the configuration of the toner to be used. In addition, although the thin conductive resin film 1 (b) is formed in the outermost surface of an elastic layer in this example, since this film is very as thin as about 10 micrometers, the surface roughness set up in the elastic layer is reflected in a front face as it is. Furthermore, as low the one of the resistance as possible is desirable so that the counter charge generated at the time of contact frictional electrification with a toner may not remain on a roller front face as resistance of a developing roller 1. However, since a pinhole often exists in the front face of a photo conductor drum, in the contact nip section of a photo conductor drum and a developing roller 1, current leak may be caused at the time of development. Therefore, as for the resistance of the elastic developing roller 1, it is desirable to set up so that it may become the volume resistivity of $10^3 - 10^9$ ohm-cm extent, where the above-mentioned conductive resin film 1 (b) is included.

[0031] Of course, what is necessary is not to restrict the lamination of the elastic developing roller 1 to the above-mentioned publication, to be the elastic developing roller 1 of the laminating mold which had the configuration of two or more elastic layer etc., and just to do selection and decision of it according to the conditions of the toner to be used or image formation.

[0032] 2 is a power source for impressing desired development bias to a developing roller 11, and suitable development bias is impressed according to a desired development method. Since it was using the contact development method in this example, the development bias Vdc of only DC impressed in consideration of leak of a current with a photo conductor drum etc.

[0033] It is a toner supply brush for 3 to supply the nonmagnetic toner T in a development counter 3 to a development container, and for 4 supply it to the elastic developing roller 1, and is about 100 micrometers - 1mm in distance with a developing roller 1, and it is installed so that it may become pivotable in the hand of cut and this direction (it sets at a posterior part recently and is the hard flow) of a developing roller 1. Here, as a toner supply brush 4, as shown in drawing 2, the fur brush which twisted the brush member which ****(ed) two kinds, conductive fiber 4 with the electrical characteristics of low resistance (a), ($10^2 - 10^8$ ohm-cm), and the insulating fiber 4 of high resistance (b) and ($10^8 - 10^{15}$ ohm-cm), around metal rodding, such as SUS, is used. In this example, in order to use the toner which has an electrification polarity in negative as a developer, the receiving above-mentioned insulating fiber has a desirable thing with the electrification property of straight polarity. Therefore, the insulating fiber of nylon nature was used in this example ($10^8 - 10^{15}$ ohm-cm). Of course, that what is necessary is not to restrict to nylon and just to choose insulating fiber according to the property of a toner, insulating fiber may be the quality of the material of rayon etc., case [like this example].

[0034] the case where many of conductive fiber made insulating fiber distribute conductive resin, such as carbon, and it carries out spinning to it on the other hand although it was the first condition that conductive fiber fills the above-mentioned resistance -- many -- the distributed approach -- a fiber manufacturer -- it is not various and conductive resin has not necessarily expressed on all yarn front faces. That is, since the insulating section exists in the front face of dispersed system conductivity fiber in addition to a current carrying part, in consideration of contact to a toner and them, it considers as the basic configuration material of conductive fiber, and to choose the quality of the material which has a forward electrification property to a toner is desired. The conductive fiber of a nylon system was used in this example.

[0035] Moreover, since the elasticity for cloud-izing a toner was needed, it set to the fiber used for this example so that pile length might be set to 1-10mm with [$10,000-200,000$ / /] ***** of 2 an inch, after conductive fiber and insulating fiber made the fineness 1-10 deniers / filament extent and has they-****(ed) it.

[0036] 5 is arranged so that the developer passage control-section material (toner passage control-section material) 5 for both beginning to beat developing-roller 1 direction HETONA which cloud-izes a toner from the toner supply brush 4 may touch the toner supply brush 4. In this example, the metal sheet metal the thickness of whose is 100 micrometers - about 1mm is used for this developer passage control-section material 5, and the sheet metal of SUS or phosphor bronze is specifically used. In addition, although straight sheet metal is used in this example as shown all over drawing, the configuration may not be restricted above and bending may be performed depending on the direction which cloud-izes a toner.

[0037] Moreover, in consideration of electrification grant of TONAHE by which it is placed between the contact surfaces with a toner supply brush, the laminating of what charge grant ability made the contact surface with the toner supply brush 4 of the developer passage control-section material 5 distribute carbon to high resin, for example, nylon, to a toner, and adjusted the resistance to -10^5 ohm-cm extent may be carried out. By taking such a configuration, electrification grant of TONAHE will be stabilized more.

[0038] 7 is a developer regulation means (blade) for regulating to homogeneity the thickness of the toner applied to the elastic developing roller 1, bends the tip of the sheet metal with the thickness of about 0.1mm made from stainless steel from the point to the opposite direction of an elastic developing roller in the location of about 2mm, and contacts in the condition that the bending section eats into an elastic roller at this example. The contact pressure at this time was set as the linear pressure of about about 5-100g/cm.

[0039] 17 is a metal cylindrical recovery roller (following recovery roller) for collecting electrically from developing-roller 1 front face the ***** toners Td on the developing roller 1 which was not contributed to development, and contacting this elastic developing roller 1, it is installed so that it may be the description of this invention, and it may become pivotable in the hand of cut and this direction (it moves to hard flow in the maximum contiguity section) of the elastic developing roller 1. Moreover, in order to aim at improvement in recovery effectiveness, it connects with the recovery power source 13, and rodding of this recovery roller 17 enables it to impress the recovery electrical potential difference Vc in this example.

[0040] 9 was stripped off for collecting the toners collected and supported by the recovery roller 17 in a development container, and was equipment, and the end contacted and has been arranged at developer stripping section material -- stripping off -- a member (scraper) 18 -- and it strips off and is constituted by the member holddown member 22. In this example, what pasted up the polyurethane rubber plate of 55 degrees of hardness on the fixed sheet metal has been fixed and arranged so that the amount of point may contact in the direction of a counter to rotation of the recovery roller 17. In addition, the toner from a recovery roller stripped off the amount of invasion of the rubber plate at this time, and it was set as 1.0mm in consideration of effectiveness. A recovery roller is a product made from SUS, in order [for reduction of rubbing resistance of development RORAHE] for the collected toner by the scraper to strip off and to raise a sex, carries out the coat of the Teflon (trademark) resin to a front face by 10 micrometers in thickness, and is performing low frictional resistance processing.

[0041] 10 is a churning member for sending the toner of a toner compartment to the toner supply brush 4, and a toner is supplied from opening 12a of a septum 12. In addition, it is 5 micrometers or more in weight mean diameter, and the nonmagnetic monocomponent toner which carried out mixed distribution and grinding-ized the coloring agent is used for thermoplastics at the toner in this example, and the resin containing a negative electric charge control agent, such as polystyrene and a polyester system, was used for this thermoplastics. Of course, not only the above-mentioned grinding toner but the polymerization toner of a toner usable at the developer in this invention etc. is usable.

[0042] Next, the actuation in the developer at the time of image formation actuation is explained. The toner T in a development counter is sent to the toner supply brush 4 by the churning member 10, and is charged in negative by contacting the mixed fiber of a brush 4. Under the present circumstances, a toner is held by adhesion force, such as *****, on its front face between the fiber of the toner supply brush 4, and is conveyed in the developer passage control-section material 5 directions with rotation of the toner supply brush 4. After the toner conveyed to the contact section with the developer passage control-section material 5 passes the developer passage control-section material 5 while being stabilized more by contacting the developer passage control-section material 5 and giving a charge, as shown in drawing 4, it is calculated according to the elastic force of fiber in the hand of cut of a brush 4, it becomes cloud-like, and flies in the direction of a developing roller 1. Furthermore, since electric field are formed between the toner supply brush 4 and a developing roller 1 of the development bias Vdc impressed to the developing roller 1, and the bias Vf impressed to the toner supply brush 4 according to the power source 6, the toner mainly charged among the cloud-ized toners can draw near to a developing-roller side, and support conveyance is carried out at a developing roller. For example, if it sets up so that DC electrical potential difference which added about **V=-350V to development bias may be impressed to the toner supply brush 4 according to a power source 6 (Vf=-700V) when development bias is set up with Vdc=-350V, the toner charged in negative will serve as a configuration which flies with developing-roller 1 side HE from the toner supply brush 4 according to an operation of the electric field by the difference of DC. Of course, the above-mentioned impression bias Vf=-700V carry out setting change according to spacing of the electrification property row brush of a toner and developing roller to be used.

[0043] Thus, since only the toner which could be made to reduce the mechanical stress of TONAHE remarkably, and was fully charged by cloud-izing the electrified toner once and supplying a toner on a developing roller 1 in non-contact with an electric-field coat is supplied on a developing roller 1, the bias of the amount distribution of electrifications within a toner layer becomes few things.

[0044] the thin layer which further frictional electrification was performed between the regulation blade 7 list developing rollers 1 while lamination of the toner supported and conveyed was carried out to the developing roller 1 from the regulation blade 7, and had the uniform amount distribution of electrifications -- it is formed in a dense toner layer.

[0045] The toner by which thickness regulation was carried out on the elastic developing roller 1 forms a toner image in drum lifting in the opposite section with the photo conductor drum 11 by the electric field formed of the development bias V_{dc} and latent-image potential (the exposure section VL, unexposed part Vd).

[0046] In addition, in this example, an OPC photo conductor is used for the photo conductor drum 11, and a reversal development means of a contact method to develop negatives with the above-mentioned negative polarity nonmagnetic 1 component toner in the electrostatic latent image formed of image exposure, making a photo conductor drum and a developing roller contact and contact is used.

[0047] 14 is an aligner for forming the electrostatic latent image according to the image data of a request to the photo conductor drum 11, and 15 is an electrification machine for electrifying a photo conductor drum uniformly.

[0048] In a contact part with the recovery roller 17, support recovery of the ***** toner Td which has returned in a development counter while it did not contribute to development in the above-mentioned development section but had been supported on the developing roller is carried out by the electric field formed between this recovery roller 17 and this elastic developing roller 1 (V_{dc}) as shown in drawing 9 R> 9 at the recovery roller 17 side.

[0049] At this time, as shown in drawing 5, it is moving in the reverse direction mutually [near the contact section nip] in each front face of a developing roller 1 and the recovery roller 17. If it puts in another way, at the side by which, as for each front face, a developing roller advances into the nip section, the recovery roller will be moved in the direction which advances into the nip section, respectively by the side which a developing roller leaves from the nip section in the direction which leaves a recovery roller from the nip section. In addition, on explanation, for convenience, a developing roller and a recovery roller are made to estrange and drawing 5 is described, in order to make migration of a toner intelligible.
 [0050] According to this operation, a recovery roller side is first adsorbed in the toner Tdu from the surface (upper layer) side of the ***** toner Td on a developing roller 1 by the nip upstream (drawing upper part) by which a developing roller 1 advances into the contact nip section (E1 part). Since the recovery roller 17 is moving in the direction left from the contact nip section at this time, being separated and discharged from contact nip as it is, even if it makes a ***** toner adhere as shown in T8u, and the ***** toner by which recovery roller 17 front face was adsorbed negating the recovery electric field near the contact nip, and reducing recovery effectiveness is lost. Furthermore, since the recovery roller 17 side is adsorbed and a developing roller 1 is made to discharge it besides nip before a contact nip center section (F1 part) attains the ***** toner Tdu by the side of a surface with comparatively few amounts of charges, the toner on the developing roller 1 in a contact nip center section (F1 part) can be decreased.

[0051] On the other hand, in the nip downstream (drawing lower part) which a developing roller 1 leaves from the nip section, since the toner Tdu by the side of the surface on a developing roller 1 will be collected before they reach the contact nip maximum contiguity section (F1 part), the ***** toner TdI with many amounts of charges by the side of a lower layer will remain.

[0052] However, when the recovery roller 17 is moving in the direction which advances into the contact nip section to the ***** toner TdI with many amounts of charges by the side of this lower layer, recovery roller 17 fresh front face to which the toner which has moved from the nip section downstream (drawing lower part) has not adhered will counter. For this reason, since the electric field with the recovery roller 17 in G1 part are not negated with the toner adhering to a front face, they act on the ***** toner TdI on a developing roller 1 by reinforcement as it is, and they change toward the maximum contiguity part (F1 part) of the center of contact nip further so that field strength may become max. Consequently, since recovery electric field can be made to act also to the ***** toner TdI with many amounts of charges by the side of developing-roller 1 lower layer where strong field strength is maintained, it becomes possible to collect like T8I on the recovery roller 17, and the efficient recovery which the recovery remainder of a ***** toner does not generate on a developing roller is attained.

[0053] Thus, since the field strength which a recovery roller side forms can be used according to the amount distribution of charges of the toner on a developing roller so that it may be the optimal, generating poor recovery of a ***** toner is lost.

[0054] Thus, since the ***** toner Td can collect recovery rollers on a recovery roller certainly by moving the front face of each other to hard flow [near the contact section with a developing roller], are recording of the heat by the continuous rubbing on a developing roller is pressed down, and it becomes possible to prevent rapid toner degradation.

[0055] After the toner image formed on the photo conductor drum 11 is imprinted by the imprint material P, such as paper, in the imprint section, it will be fixed to it on the imprint material P in a fixing assembly (***** illustration), and it will finish an image formation process.

[0056] The transfer residual toner which remained in photo conductor drum lifting is conveyed by cleaning equipment with rotation of a photo conductor drum, with a cleaner means, it is removed from photo conductor drum lifting, and image formation actuation completes it.

[0057] Toner degradation in equipment arise because the toner in a developer cannot fully collect, and the conventional problem that a poor image, such as a concentration fall and fogging, be generate stop as mentioned above, occur in the configuration in which a developing roller and a recovery roller be contact by move the front face of each other to hard flow in the contact section, as explain.

[0058] (The 2nd example) The 2nd example of this invention is explained below. In the 2nd example, it is characterized by raising recovery effectiveness in this example in the configuration which made the developing roller and the recovery roller non-contact by moving the front face of each other to hard flow in the contact section.

[0059] As the 1st example explained, it becomes possible by moving the front face of each other for a developing roller and a recovery roller to hard flow in this posterior part to raise recovery effectiveness.

[0060] Furthermore, in the configuration which made the developing roller and the recovery roller non-contact, by moving the front face of each other to hard flow in the contact section, the stagnation to the recovery upstream of the ***** toner which flew is prevented, and prevention of deterioration of the image grace which considers stagnation as a cause is aimed at in the 2nd example.

[0061] The 2nd example of this invention is shown in drawing 6. In addition, about the same object as the above, the same sign was described among drawing. About the configuration of a developer, except for the point described below, an example 1, and a configuration and the quality of the material are the same, and there are.

[0062] In this example, give an about 300-micrometer opening and the photo conductor drum 111 and the developing roller 101 were made to counter as a development method, and the jumping development method which fills up the electrostatic latent-image section with a toner was used with DC electrical potential difference which superimposed AC electrical potential difference of 2KVpp extent as development bias, carrying out both-way flight of between the photo conductor drum 111 and a developing roller 101 for the toner on a developing roller 101.

[0063] For this reason, in this example, as shown in drawing 6, the recovery roller 117 and a developing roller 101 are arranged so that an about 200-micrometer opening may be given and countered. DC electrical potential difference which superimposed AC impressed as development bias is used. The toner on a developing roller 101 The non-contact recovery roller which the ***** toner Td2 is made to adhere to the recovery roller 117 side which gave the potential difference, and are collected was used carrying out both-way flight of between the recovery roller 117 and a developing roller 101. In order to give the potential difference for collecting at this time, rodding of the recovery roller 117 Directly, ground to GND and it sets to this example again. the elastic roller which is the development material feed zone material 104 -- a metal axis with an outer diameter of 4mm - - as open-cell foam -- polyurethane foam (a trade name malt filter --) The thing with an outer diameter of 14mm which covered consistency 0.030 g/cm³ with the thickness of 3mm in the shape of a roller, and covered silicone foam (rubber degree-of-hardness ASUKA C14", consistency 0.31 g/cm³) with the thickness of 2mm in the shape of a roller as single-bubble foam on the outside further was used. This elastic roller set contact width of face (nip) in a developing roller 101 and light pressure to about 1mm in order to reduce degradation of the toner by rubbing.

[0064] It moves in the reverse direction mutually [near the contact section nip] in each front face of image formation working, a developing roller 101, and the recovery roller 117, and the developing roller 101 is moving the recovery roller 117 in the direction left from the nip section in the side by which each front face advances into the nip section.

[0065] If the side to which the developing roller 101 which is the side in which the ***** toner which flew piles up by this advances into the nip section is adsorbed at the recovery roller 117 side in the toner which is carrying out both-way flight of between a developing roller 101 and the recovery rollers 117, since the recovery roller 117 will move in the direction left from the nip section, a ***** toner is discharged from nip. If it adheres to the recovery roller 117 by this even if it is a ***** toner with the low amount of charges, since it is moving in the direction which separates from the recovery nip field of electric field which becomes weak, re-flight will not be performed, but it will adhere to the recovery roller 117 as it is, and will be discharged from the nip section with migration of the recovery roller 117. Consequently, the amount of ***** toner T108b which piles up in the recovery nip section upstream can be lessened.

[0066] Since ***** toner T108b by which recovery roller 117 front face was adsorbed as shown in drawing 7 starts migration in the direction which separates from the recovery nip section at the time of the next image formation actuation initiation, it is lost and that the superfluous toner on a developing roller advances into a

recovery nip field stops moreover, reducing recovery effectiveness, when image formation actuation is completed and impression of development bias stops.

[0067] Furthermore, since ***** toner T108a which piled up on the developing roller 101 is also conveyed in the direction which flies and adheres immediately after the next image formation actuation initiation at the recovery roller 117 side, and separates from a nip field, it does not affect image formation, either.

[0068] Thus, since it is moved towards discharging stagnation of the ***** toner with which the recovery nip upstream was formed out of nip in this invention, it can prevent making a superfluous quantity of a toner advance into recovery nip again, and generating the poor recovery which considers the ***** toner which piled up as a cause is lost.

[0069] As mentioned above, the phenomenon of piling up even when the ***** toner in the middle of the recovery which is flying between a developing roller and recovery rollers at the time of an image formation actuation halt by moving the front face of each other to hard flow in the contact section is pulled back by stripping section this side in the configuration which made the developing roller and the recovery roller non-contact, as explained has been prevented. Moreover, it could discharge, without making a superfluous quantity of a toner advance into recovery nip, when it piles up. the mechanical load which a lot of ***** toners accumulate on the stripping section this side produced conventionally, supply of a toner becomes superfluous with the ***** toner it became impossible to collect at the time of the next image formation initiation, charge grant in the blade section becomes inadequate, and image grace falls, or followed the toner by this -- giving -- an external additive -- caving in -- etc. -- generating of fault, such as carrying out toner degradation, has been prevented.

[0070]

[Effect of the Invention] In image formation equipment with a recovery means for this invention to collect ***** toners from a developing roller each time, and to collect transfer residual toners from a photo conductor drum further, to a developer The recovery effectiveness of the ***** toner which remained on the developing roller can be raised. It becomes possible to prevent poor recovery of the amount toner of Taka electrifications of a developing-roller lower layer which had arisen conventionally, and the poor recovery by stagnation of the ***** toner generated in a non-contact recovery means. The toner welding to a developing roller, a regulation blade, etc. resulting from toner degradation and it can be lost, it can be stabilized for a long period of time, and a high-definition image output can be carried out now.

[Translation done.]